

# **VIRTUAL 3D ANATOMY**

## **Projek Ilmiah Tahap Akhir II** **WXES 3182**

**ZULFYZA BINTI ZAINUDIN**  
**WET 000149**

**PENYELIA : PN. MAIZATUL AKMAR ISMAIL**  
**MODERATOR : EN. NOOR ZAILY MOHAMED NOOR**

Perpustakaan SKTM

Tesis yang dikemukakan adalah untuk memenuhi sebahagian daripada syarat  
memperolehi ijazah Sarjana Muda Teknologi Maklumat dengan kepujian.

**SARJANA MUDA TEKNOLOGI MAKLUMAT**  
**JABATAN PENGURUSAN**  
**FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT**  
**UNIVERSITI MALAYA**  
**KUALA LUMPUR**  
**2002/2003**

## ABSTRAK

Dewasa kini, komputer merupakan cabang media penyebaran maklumat yang dengan rahmat yang dikurniakanNya, saya dapat menamatkan Projek Ilmiah Tahun amat popular. Manakala di dalam teknologi multimedia, animasi serta teknologi yang Akhir ini dengan kejayaannya. Berkat dan dengan usaha serta dukungan yang telah diberikan berkait rapat dengannya merupakan antara unsur terpenting. Kebelakangan ini kita juga turut menyaksikan kemampuan animasi yang mampu menyerupai persekitaran yang nyata serta realiti. Sifat multimedia sebahagian besarnya diberikan oleh teknologi animasi, antaranya termasuklah ciri yang dinamik serta interaktif.

Oleh demikian, satu pakej interaktif multimedia iaitu *Virtual 3D Anatomy* untuk saya berjumpa dan juga berbincang mengenai segala perkara yang telah dibangunkan untuk mendedahkan penggunaan unsur-unsur tiga dimensi (3D) dan yang semasa saya mendapatkan maklumat. Penghasilan *Virtual 3D Anatomy* ini sangat meluas pada zaman teknologi maklumat ini. Pakej ini akan memperkenalkan struktur dalaman tubuh manusia dalam persekitaran tiga dimensi (3D) beserta gabungan elemen multimedia yang menarik dan interaktif. Bahasa Inggeris merupakan bahasa pengantar utama yang akan digunakan dalam sistem ini. Sasaran pengguna untuk sistem ini adalah semua peringkat umur. Perisian utama yang digunakan untuk pembangunan sistem ini Lightwave, Macromedia Flash dan Adobe Photoshop.

Pakej *Virtual 3D Anatomy* yang dihasilkan diharap akan dapat memberi manfaat kepada pengguna dan salah satu sumber untuk memperoleh maklumat tentang fungsi asas setiap organ-organ yang penting dalam tubuh dalaman manusia serta maklumat berkaitan dengan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut.



## PENGHARGAAN

Segala Puji-pujian dan kesyukuran dipanjatkan kepada Allah Maha Pencipta kerana dengan rahmat yang dikurniakanNya, saya dapat menyiapkan Projek Ilmiah Tahap Akhir ini dengan jayanya. Berkat doa dan usaha serta dorongan yang telah diberikan oleh pelbagai pihak, maka segala cabaran dan halangan yang dilalui, dapat ditempuh dengan penuh kesabaran dan semangat yang kental.

Setinggi penghargaan buat Puan Maizatul Akmar Ismail kerana telah banyak membantu saya bagi menjayakan projek ini. Beliau telah banyak meluangkan masa untuk saya berjumpa dan juga berbincang mengenai segala kemusykilan yang timbul semasa saya mendapatkan maklumat. Penghargaan dan ucapan terima kasih juga ditujukan buat moderator, Encik Noor Zaily Mohamed Noor yang banyak memberi panduan serta tunjuk ajar demi meningkatkan kualiti pembangunan sistem ini. Jasa kalian amat dihargai.

Penyempurnaan tugas ini tidak lengkap tanpa kerjasama yang diberikan oleh individu tertentu. Oleh itu, saya juga ingin merakamkan penghargaan buat guru-guru yang sudi memberi kerjasama dalam sesi temuramah.

Buat yang paling diingati dan disayangi, Mak dan Ayah yang banyak berkorban sepanjang hayatku, jutaan terima kasih yang berpanjangan. Juga untuk Kakak-kakak dan Adik-adikku yang sudi membantu dalam memberikan idea dan dorongan untuk terus berusaha, semoga Tuhan melimpahkan rahmat ke atas kalian. Tidak lupa, terima kasih diucapkan buat kawan-kawan yang sudi membantu walau dalam apa cara sekalipun. Terima kasih atas segalanya.

Sesungguhnya Projek Ilmiah Tahap Akhir ini telah banyak memberi pengalaman dan pengetahuan baru kepada saya dan semoga ia amat berguna setelah saya tamat pengajian kelak.

Semua Jarak.....viii

Semua Rajah.....ix

## BAB 1 : VIRTUAL 3D ANATOMY

1.1 Pengenalan.....1

**ZULFYZA ZAINUDIN**

**TEKNOLOGI MAKLUMAT ( PENGURUSAN )**

**UNIVERSITI MALAYA**

**2002/2003**

1.6 Kelazahan Projek.....7

1.7 Jadual Perancangan Projek.....8

1.8 Penterangan Ringkas Skema.....11

## BAB 2 : KAJIAN LITRATUR

2.1 Pengenalan.....13

2.2 Sumber Maklumat Projek.....14

2.3 Pengkomputeran di Malaysia.....17

2.4 Pengenalalan Multimedia Interaktif.....18

2.5 Realiti Maya dan Tiga Dimensi (3D).....25

2.6 Pengenalalan CD-ROM.....26

2.7 Anatomi Struktur Dalaman Tubuh Manusia.....30



## KANDUNGAN

Abstrak.....	ii
Penghargaan.....	iii
Senarai Jadual.....	viii
Senarai Rajah.....	ix

### BAB 1 : VIRTUAL 3D ANATOMY

1.1 Pengenalan.....	1
1.2 Motivasi Projek.....	2
1.3 Objektif Projek.....	3
1.4 Hasil Yang Dijangkakan.....	4
1.5 Skop Projek.....	5
1.6 Kelemahan Projek.....	7
1.7 Jadual Perancangan Projek.....	8
1.8 Penerangan Ringkas Setiap Bab.....	11

### BAB 2 : KAJIAN LITERASI

2.1 Pengenalan.....	13
2.2 Sumber Maklumat Projek.....	14
2.3 Pengkomputeran di Malaysia.....	17
2.4 Pengenalan Multimedia Interaktif.....	18
2.5 Realiti Maya dan Tiga Dimensi (3D).....	25
2.6 Pengenalan CD-ROM.....	26
2.7 Anatomi Struktur Dalaman Tubuh Manusia.....	30

2.8 Kajian Terhadap Sistem Yang Sedia Ada.....	32
2.8.1 Analisis Perbandingan.....	38
4.2 Rekabentuk Objek dan Persekitaran Tiga Dimensi.....	60

### **BAB 3 : METODOLOGI**

3.1 Pengenalan.....	39
3.2 Metodologi Pembangunan Sistem.....	39
3.2.1 Pemprototaipan.....	40
3.2.2 Penilaian dan Pengesahan.....	40
3.2.3 Kelebihan Model Air Terjun Dengan Prototaip.....	43
3.2.4 Kelemahan Model Air Terjun Dengan Prototaip.....	44
3.3 Fasa 1 – Analisis Keperluan.....	45
3.3.1 Keperluan Sistem.....	45
3.3.1.1 Keperluan Perkakasan.....	46
3.3.1.2 Keperluan Perisian.....	47
3.3.1.3 Keperluan Fungsian.....	52
3.3.1.4 Keperluan Bukan Fungsian.....	54
3.4 Fasa 2 – Rekabentuk Sistem.....	55
3.5 Fasa 3 – Implementasi / Pengaturcaraan.....	56
3.6 Fasa 4 – Pengujian dan Penyelenggaraan Sistem.....	57
3.6.1 Ujian Unit / Modul.....	57
3.6.2 Ujian Integrasi.....	58
3.6.3 Ujian Sistem.....	58

## **BAB 4 : REKABENTUK SISTEM**

4.1 Pengenalan.....	59
4.2 Rekabentuk Objek dan Persekitaran Tiga Dimensi.....	60
4.3 Rekabentuk Skrin.....	61
4.3.1 Antaramuka Butang Fungsi.....	62
4.4 Rekabentuk Sistem.....	64
4.4.1 Rekabentuk Struktur.....	64
4.4.1.1 Carta Hierarki.....	65
4.4.1.2 Carta Alir Sistem.....	70
4.4.2 Rekabentuk Antaramuka Sistem.....	73
4.5 Kualiti Rekabentuk.....	76
4.6 Prototaip Rekabentuk Antaramuka Sistem.....	77

## **BAB 5 : IMPLEMENTASI SISTEM**

5.1 Pengenalan .....	80
5.1.1 Keperluan Perkakasan .....	81
5.1.2 Keperluan Perisian .....	82
5.2 Pelaksanaan Rekabentuk.....	82
5.3 Teknik Pembangunan .....	86
5.3.1 Proses Pembangunan Objek 3D .....	87
5.3.2 Proses Pembangunan Antaramuka Pengguna .....	91



## **BAB 6 : PENGUJIAN SISTEM**

6.1 Pengenalan .....	93
6.2 Strategi Pengujian Sistem .....	94
6.3 Jenis-Jenis Pengujian .....	94
6.3.1 Pengujian Animasi 3D.....	94
6.3.2 Pengujian Antaramuka Pengguna.....	95
6.3.3 Pengujian Integrasi .....	95
6.3.4 Pengujian Sistem .....	96

## **BAB 7 : PENILAIAN SISTEM**

7.1 Pengenalan .....	98
7.2 Kelebihan Sistem .....	98
7.3 Masalah dan Penyelesaian .....	100

## **BAB 8 : KESIMPULAN**

8.1 Kesimpulan Pembangunan Virtual 3D Anatomy .....	103
8.2 Penutup .....	104

Rujukan .....	105
---------------	-----

Lampiran

Manual Pengguna

## SENARAI RAJAH

Rajah 3.1 : Model Air Terjun Dengan Prototaip.....	42
----------------------------------------------------	----

## SENARAI JADUAL

Rajah 3.2 : Koperluan Fungsional.....	55
---------------------------------------	----

Rajah 4.2 : Hierarki Menu Utama.....	58
--------------------------------------	----

Jadual 1.1 : Carta Gantt Perancangan Pembangunan Projek.....	10
--------------------------------------------------------------	----

Jadual 4.1 : Bebutang Yang Digunakan Dalam <i>Virtual 3D Anatomy</i> .....	66
----------------------------------------------------------------------------	----

Jadual 4.2 : Simbol-Simbol Dalam Carta Alir.....	74
--------------------------------------------------	----

Rajah 4.6 : <i>Submaterial Disease</i> .....	72
----------------------------------------------	----

Rajah 4.7 : Carta Alir <i>Virtual 3D Anatomy</i> .....	75
--------------------------------------------------------	----

Rajah 4.8 : Prototaip Antaramuka Halaman Utama <i>Virtual 3D Anatomy</i> .....	76
--------------------------------------------------------------------------------	----

Rajah 4.9 : Prototaip Antaramuka Halaman 3D.....	78
--------------------------------------------------	----

Rajah 4.10 : Prototaip Antaramuka Halaman <i>Function</i> .....	79
-----------------------------------------------------------------	----

Rajah 4.11: Prototaip Antaramuka Halaman <i>Disease</i> .....	79
---------------------------------------------------------------	----

Rajah 4.12 : Implementasi - Halaman Intro.....	83
------------------------------------------------	----

Rajah 4.13 : Implementasi - Halaman Menu Utama.....	83
-----------------------------------------------------	----

Rajah 4.14 : Implementasi - Halaman 3D.....	84
---------------------------------------------	----

Rajah 4.15 : Implementasi - Halaman Function.....	85
---------------------------------------------------	----

Rajah 4.16 : Implementasi - Halaman Disease.....	86
--------------------------------------------------	----

Rajah 4.17 : Proses Membina Model (Modeling).....	87
---------------------------------------------------	----

Rajah 4.18 : Proses Animasi (Animation).....	88
----------------------------------------------	----

Rajah 4.19 : Proses Pencahayaan (Lighting).....	89
-------------------------------------------------	----

Rajah 4.20 : Proses Rendering.....	90
------------------------------------	----

Rajah 4.21 : Penggunaan Multimedia Flash.....	91
-----------------------------------------------	----

## SENARAI RAJAH

Rajah 3.1 : Model Air Terjun Dengan Prototaip.....	42
Rajah 3.2 : Keperluan Fungsian <i>Virtual 3D Anatomy</i> .....	55
Rajah 4.2 : Hierarki Menu Utama.....	68
Rajah 4.3 : Hierarki Modul 1 ( <i>Heart</i> ).....	69
Rajah 4.4 : Submodul <i>3D Viewer</i> .....	70
Rajah 4.5 : Submodul <i>Gross Anatomy</i> .....	71
Rajah 4.6 : Submodul <i>Disease</i> .....	72
Rajah 4.7 : Carta Alir <i>Virtual 3D Anatomy</i> .....	75
Rajah 4.8 : Prototaip Antaramuka Halaman Utama <i>Virtual 3D Anatomy</i> ... ..	78
Rajah 4.9 : PrototaipAntaramuka Halaman 3D.....	78
Rajah 4.10 : Ptototaip Antaramuka Halaman <i>Function</i> .....	79
Rajah 4.11: Prototaip Antaramuka Halaman <i>Disease</i> .....	79
Rajah 4.12 : Implemtentasi- Halaman Intro.....	83
Rajah 4.13 : Implementasi – Halaman Menu Utama.....	83
Rajah 4.14 : Implemntasi - Halaman 3D.....	84
Rajah 4.15 : Implementasi - Halaman Function .....	85
Rajah 4.16 : Implementasi - Halaman Disease .....	86
Rajah 4.17 : Proses Membina Model (Modeling) .....	87
Rajah 4.18 : Proses Animasi (Animation) .....	88
Rajah 4.19 : Proses Pencahayaan (Lighting) .....	89
Rajah 4.20 : Proses Rendering .....	90
Rajah 4.21 : Penggunaan Macromedia Flash .....	91



# Bab 1

# Pengenalan

### 1.1 PENGENALAN

*VIRTUAL 3D ANATOMY* adalah satu sistem multimedia interaktif berbantuan komputer yang menggunakan aplikasi komputer *stand-alone*. Ia mengandungi elemen-elemen multimedia seperti animasi, grafik, teks, audio dan sebagainya. Sistem multimedia ini membenarkan pengguna membuat penerokaan maya struktur dalaman tubuh manusia. Selain itu, sistem yang dibangunkan ini merangkumi keterangan berkaitan dengan fungsi asas setiap organ-organ yang penting dalam tubuh dalaman manusia. Maklumat berkaitan dengan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut turut dimuatkan dalam sistem ini. Semua teks maklumat yang terkandung dalam sistem ini menggunakan Bahasa Inggeris.

Apa yang penting dalam projek ini adalah untuk memperkenalkan dan mendedahkan kepada pengguna mengenai teknologi tiga dimensi (3D) yang mana pengguna dapat melayari sistem *Virtual 3D Anatomy* secara maya (Virtual Reality). Untuk membangunkan projek ini, Lightwave merupakan perisian utama yang akan digunakan. Manakala perisian-perisian lain yang juga akan digunakan adalah seperti Macromedia Flash dan Adobe Photoshop.

## 1.2 MOTIVASI PROJEK

Dengan wujudnya pakej *Virtual 3D Anatomy*, diharap akan tercapai perkara-perkara tersebut :-

- i. Pendedahan penggunaan teknologi tiga dimensi (3D) dalam pakej pembelajaran interaktif multimedia sebagai bahan rujukan.
- ii. Untuk memaparkan teks maklumat beserta dengan animasi tiga dimensi (3D) anatomi struktur dalaman tubuh manusia yang menarik untuk paparan pengguna.
- iii. Pengguna dapat menjimatkan kos dan masa di mana mereka hanya perlu mendapatkan CD-ROM berkaitan dan melayari tanpa perlu membeli buku rujukan yang mahal untuk mempelajari dan mendapatkan maklumat yang berkaitan dengan anatomi dalaman tubuh manusia dan penyakit-penyakit yang berkaitan dengan organ dalaman tubuh manusia.
- iv. Untuk menghasilkan sistem multimedia yang merupakan satu aplikasi komputer *stand-alone* berasaskan konsep multimedia interaktif di dalam CD-ROM yang berkaitan dengan anatomi dalaman tubuh manusia dalam versi Bahasa Inggeris .



### 1.3 OBJEKTIF PROJEK

Antara objektif-objektif membangunkan sistem multimedia ini adalah untuk :-

- i. Membina satu pakej pembelajaran interaktif multimedia yang menampilkan ciri-ciri multimedia yang menarik dan interaktif seperti teks, grafik, imej, audio/video serta animasi supaya pengguna mudah memahami apa yang dipelajari.
- ii. Menghasilkan antaramuka pengguna berbentuk tiga dimensi (3D) yang mudah difahami dan interaktif supaya menarik minat serta meningkatkan pemahaman pengguna tentang maklumat yang ingin disampaikan.
- iii. Menunjukkan bagaimana penggunaan komputer boleh dimanfaatkan sebagai alat bantuan kepada proses pembelajaran dan dapat memberikan kadar interaktif yang maksimum kepada pengguna.
- iv. Satu pakej pembelajaran berbentuk CD-ROM (*stand-alone*) yang mempersembahkan maklumat dalam bentuk interaktif dan mesra pengguna yang dapat memberi kepuasan kepada pengguna.
- v. Untuk mendalami dengan lebih lanjut penggunaan unsur-unsur tiga dimensi (3D) yang sangat meluas pada zaman teknologi maklumat ini.

## 1.4 HASIL YANG DIJANGKAKAN

**Skop** Seperti mana yang dirancang, satu pakej multimedia interaktif dalam versi Bahasa Inggeris yang menggunakan teknologi tiga dimensi (3D) yang menggabungkan elemen-elemen multimedia seperti teks, imej, grafik dan audio akan dibangunkan. Kewujudan sistem multimedia ini akan memberi peluang kepada pengguna untuk melakukan penerokaan struktur dalaman tubuh manusia secara maya. Di samping melayari struktur tubuh manusia, pengguna dapat menambahkan pengetahuan mengenai fungsi asas setiap organ-organ penting dan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut yang terkandung dalam persekitaran maya ini dengan menghubungkan (link) organ tersebut dengan maklumat yang lebih mendalam.

Persekitaran tiga dimensi (3D) adalah organ jantung. Penerangan lebih mendalam terhadap fungsi jantung serta sistem peredaran darah. Manakala fungsi dan penyakit yang akan menyerang organ asas lain juga akan dibincangkan. Antara organ-organ tersebut ialah:

- ✦ Paru-paru
- ✦ Pankreas
- ✦ Hati
- ✦ Ginjal

\* Sasaran pengguna : semua pengguna boleh mencapai sistem ini tanpa mengira umur dan bahasa

## 1.5 SKOP PROJEK

Skop sistem ini dibangunkan adalah seperti berikut :-

- Mendedahkan dan memperkenalkan struktur dalaman tubuh manusia dalam persekitaran tiga dimensi (3D) beserta gabungan elemen multimedia yang menarik dan interaktif seperti teks, grafik, imej, audio/video serta animasi kepada pengguna.
- Semua maklumat yang berkaitan dengan fungsi asas dan penyakit-penyakit yang berkaitan dengan organ terbabit akan dihuraikan dalam sistem multimedia ini dengan mendalam dan tepat. Organ utama yang difokuskan untuk penggunaan persekitaran tiga dimensi (3D) adalah organ jantung. Penerangan lebih mendalam terhadap fungsi jantung serta sistem peraliran darah. Manakala fungsi dan penyakit yang akan menyerang organ asas lain juga akan dibincangkan.

Antara organ-organ tersebut adalah :

- ❖ Paru-paru
  - ❖ Perut
  - ❖ Hati
  - ❖ Ginjal
- Sasaran pengguna : semua pengguna boleh mencapai sistem ini tanpa mengira umur dan bangsa.



- Untuk pemahaman yang lebih jelas tentang maklumat yang disampaikan , sistem ini terbatas kepada pengguna yang memahami Bahasa Inggeris kerana semua maklumat dalam sistem ini menggunakan Bahasa Inggeris
- Walau bagaimanapun, pengguna yang tidak boleh membaca dan kanak-kanak yang masih belum boleh membaca, mereka juga boleh meneroka struktur dalaman tubuh manusia dengan grafik dan animasi serta antaramuka yang menggunakan persekitaran tiga dimensi (3D) yang menarik dalam sistem ini.
- Pakej pembelajaran ini amat sesuai dilayari oleh golongan pelajar yang ingin menambahkan pengetahuan mengenai anatomi tubuh manusia .

## 1.6 KELEMAHAN

Antara kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam kewujudan sistem multimedia interaktif *Virtual 3D Anatomy* ini adalah seperti :-

- Sistem pembelajaran ini adalah *stand-alone* bukannya berasaskan laman web, maka capaian sistem ini adalah terhad di mana hanya pengguna yang mendapatkan sistem ini dalam bentuk CD-ROM di pasaran sahaja yang boleh melayari setiap halaman dalam sistem ini.
- Hanya pengguna yang memahami Bahasa Inggeris sahaja boleh memahami segala isi kandungan dan fakta tentang fungsi-fungsi asas setiap organ dalaman manusia dan penyakit-penyakit yang menyerang setiap organ tersebut kerana bahasa pengantar yang digunakan adalah Bahasa Inggeris. Walau bagaimanapun pengguna yang tidak memahami Bahasa Inggeris boleh juga menerokai dan mengetahui kedudukan setiap organ dalaman dalam tubuh manusia dalam bentuk tiga dimensi (3D) dan interaktif.
- Tidak dapat mewujudkan satu laman khas untuk mendapatkan komen dan pandangan mengenai sistem tersebut daripada pengguna kerana sistem ini bukan secara terus (on-line).
- Terdapat beberapa kekangan yang mungkin dihadapi dalam pembangunan projek ini. Antaranya seperti kos pembangunan yang tinggi, memerlukan masa yang lama dan masalah storan yang besar.

## 1.7 JADUAL PERANCANGAN PROJEK

Dalam membangunkan dan melengkapkan sistem ini, jadual perancangan projek dan fasa-fasa yang dilalui harus disediakan bagi memastikan setiap fasa yang dirancang dapat disiapkan mengikut keperluan sistem dalam jangkamasa yang telah ditetapkan. Sila rujuk jadual 1.1 : Carta Gantt Perancangan Pembangunan Projek.

Berikut menunjukkan fasa-fasa yang dilalui iaitu :

### a) Fasa Penyelidikan dan Pengumpulan Data

- Segala keperluan maklumat yang diperlukan untuk pembangunan sistem ini dikumpul melalui beberapa sumber terutama bahan rujukan dari perpustakaan dan internet.

### b) Fasa Analisis Keperluan

- Menentukan objektif dan skop projek yang diperlukan untuk sistem ini.
- Mengumpul dan menganalisa segala keperluan sistem termasuk perisian yang sesuai untuk pelaksanaan sistem ini.
- Menyediakan jadual perancangan projek.

### c) Fasa Rekabentuk Sistem

- Membina carta berstruktur sistem
- Merekabentuk paparan skrin utama



- Merekabentuk paparan setiap antaramuka dan menentukan animasi yang akan dimasukkan dalam sistem ini.

#### **d) Fasa Pengkodan dan Pelaksanaan Sistem**

- Mempelajari penggunaan perisian yang telah ditetapkan untuk pembangunan sistem ini.
- Memulakan operasi melakar dan mencipta animasi tiga dimensi (3D) beserta elemen multimedia yang lain dalam sistem ini.
- Memasukkan maklumat seperti fungsi organ dan penerangan penyakit-penyakit untuk dimuatkan dalam sistem ini.

#### **e) Fasa Pengujian Sistem**

- Membuat pengujian sistem sepanjang fasa pelaksanaan dijalankan.

#### **f) Fasa Dokumentasi**

- Menyediakan laporan projek
- Menyediakan manual pengguna untuk memudahkan penggunaan sistem kepada pengguna sistem.
- Menyediakan format dan persediaan persembahan untuk menerangkan sistem kepada pensyarah dan moderator.

rgan Pembangunan Projek

## 1.8 PENERANGAN RINGKAS SETIAP BAB

atau Model Air Terjun dengan Protolap.

Berikut adalah penerangan ringkas kandungan dalam setiap bab untuk memberi gambaran kepada pembaca dan pengguna mengenai pembangunan sesuatu sistem yang merangkumi kajian, analisis keperluan, metodologi, rekabentuk sistem dan kesimpulan serta harapan.

### Bab 1 - Pengenalan Sistem

- Bab ini menerangkan secara ringkas mengenai pakej *Virtual 3D Anatomy*.
- Menerangkan objektif, skop, motivasi projek dan jadual perancangan projek.

### Bab 2 - Kajian Literasi

- Menerangkan penggunaan beberapa kaedah sumber maklumat untuk menambah maklumat yang telah dilakukan.
- memberi penjelasan tentang beberapa perkara seperti sejarah pengkomputeran di Malaysia, pengenalan multimedia interaktif, pengenalan persekitaran tiga dimensi (3D), pengenalan CD-ROM, pengenalan anatomi tubuh manusia dan penyakit serta membuat perbandingan di antara pakej sistem yang sedia ada dengan sistem yang akan dibangunkan.



### **Bab 3 - Metodologi Pembangunan Sistem**

- Menerangkan metodologi yang digunakan untuk pembangunan sistem ini iaitu Model Air Terjun dengan Prototaip.
- Menghuraikan keperluan sistem : Keperluan perkakasan, keperluan perisian, keperluan fungsian dan bukan fungsian.
- Menerangkan fasa-fasa yang terlibat dalam Model Air Terjun dengan Prototaip.

### **Bab 4 - Rekabentuk Sistem**

- Ia menghuraikan proses rekabentuk dan lakaran antaramuka yang terlibat seperti rekabentuk skrin, rekabentuk struktur dan rekabentuk antaramuka sistem.
- Menyediakan carta alir sistem.
- Menyediakan prototaip antaramuka bagi sistem multimedia ini

### **Bab 5 - Implementasi Sistem**

- menerangkan mengenai proses pengimplemntasian sehingga sistem berjaya dibangunkan.

### **Bab 6 - Pengujian Sistem**

- menerangkan proses pengujian ke atas sistem dan kenalpasti kesalahan yang menyebabkan sistem tidak dapat dilarikan mengikut objektif yang ditetapkan.

# Bab 2

# Kajian

# Literasi

### 2.1 PENGENALAN

Kajian literasi merupakan suatu kajian bagi mendapatkan maklumat tambahan bagi projek yang ingin dibangunkan. Ia bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik ke atas pembangunan projek ini. Di samping itu, ia juga bertujuan untuk menerangkan bagaimana pengumpulan maklumat melalui beberapa kaedah yang telah dijalankan. Selain daripada itu, kajian literasi membolehkan pembangun membuat perbandingan di antara pakej sistem yang akan dibangunkan dengan pakej sistem yang sedia ada. Hasil daripada kajian yang telah dijalankan akan mewujudkan suatu gambaran kasar. Secara tidak langsung, pengetahuan dan pengalaman dapat ditingkatkan semasa menjalani kajian dan seterusnya akan membantu dalam pencetusan idea yang bernas untuk menghasilkan sistem yang menarik.

Berikut adalah perkara yang akan dibincangkan dalam kajian literasi :-

- Sumber maklumat projek
- Pengkomputeran di Malaysia
- Pengenalan multimedia interaktif
- Pengenalan persekitaran tiga dimensi (3D)
- Pengenalan CD-ROM
- Analisa isu anatomi tubuh manusia dan penyakit
- Perbandingan dengan sistem yang sedia ada



## 2.2 SUMBER MAKLUMAT PROJEK

Sebelum proses pembangunan dilaksanakan, pencarian dan pengumpulan maklumat dilakukan untuk memastikan semua maklumat memenuhi spesifikasi keperluan pembangunan sistem. Berikut adalah kaedah-kaedah yang telah saya jalankan untuk dalam proses pengumpulan maklumat yang berkaitan untuk membangunkan pakej *Virtual 3D Anatomy* iaitu :

### A) Perbincangan dengan penyelia projek

Perbincangan yang diadakan dengan penyelia memainkan peranan yang penting di dalam penghasilan sesuatu sistem yang baik dan dapat menentukan semua keperluan sistem. Beberapa sesi pertemuan telah diadakan bagi mendapatkan khidmat dan nasihat semasa menjalankan projek. Ia memastikan projek yang dibuat selari dengan kehendak tajuk yang diberikan oleh penyelia seperti skop projek, objektif projek, cadangan perisian yang digunakan, dan sebagainya.

### B) Melalui bahan bercetak

Untuk mendapatkan maklumat terutamanya yang berkaitan dengan anatomi tubuh manusia dan penyakit-penyakit, buku-buku rujukan dari Perpustakaan Utama dan Perpustakaan Fakulti Perubatan diperolehi. Buku-buku rujukan yang berkaitan dengan perisian yang sesuai digunakan untuk pembangunan sistem ini juga dipinjam dari

Perpustakaan Utama Universiti Malaya. Selain itu, rujukan terhadap dokumen-dokumen latihan ilmiah pelajar-pelajar terdahulu yang didapati dari bilik dokumen juga sedikit sebanyak dapat menjadi panduan dan memberi maklumat bagaimana penyediaan laporan dibuat serta gambaran bagaimana sesuatu sistem itu dibangunkan.

### **C) Maklumat dari internet**

Pencarian maklumat tambahan mengenai anatomi tubuh manusia dan perisian yang ingin digunakan juga dibuat melalui internet dengan menggunakan enjin pencarian seperti Yahoo, MSN dan Google. Terdapat banyak laman web yang dapat membantu menambahkan maklumat berkaitan dengan sistem yang ingin dibangunkan, tetapi laman web yang berkaitan dengan anatomi tubuh manusia dalam persekitaran tiga dimensi (3D) adalah sangat kurang.

### **D) Melalui tinjauan perisian**

Tinjauan juga dilakukan terhadap beberapa CD-ROM yang berkaitan dengan anatomi tubuh manusia dan juga perisian yang sesuai untuk membangunkan sistem ini yang dibeli di pasaran. Persembahan visual perisian juga diperhatikan dan perbandingan dibuat di antara satu CD-ROM dengan CD-ROM yang lain.

## 2.3 PENGKOMPUTERAN DI MALAYSIA

### E) Melalui perbualan

Menyikut perkembangan komputer terapan, kita dapat merasakan ledakan yang agak drastik. Komputer kini telah menjadi sebahagian daripada kehidupan. Perbualan tidak formal dengan rakan-rakan dilakukan untuk mendengar pendapat dan memengaruhi kehidupan seharian kita. Sebenarnya komputer telah diperkenalkan kepada masyarakat dunia sejak beberapa abad lalu. Di negara kita, komputer mula digunakan di Malaysia pada tahun 1965 apabila Lembaga Elektrik Negara menggunakan komputer untuk memproses gaji kakitangan dan juga akaun syarikat. Tetapi komputer tidak diterima baik pada ketika itu kerana kos komputer yang tinggi, kekurangan tenaga mahir dan berpengalaman dalam bidang komputer.

Kini atas kesedaran masyarakat tentang kegunaan komputer terhadap perkembangan negara, maka kita tidak dapat mengait perubahan positif yang agak ketara. Komputer digunakan oleh masyarakat mengikut keperluan masing-masing bukan sahaja digunakan oleh agensi kerajaan dan swasta tetapi juga orang awam. Malaysia sekarang muncul sebagai pengguna yang pesat tumbuh di Asia.

Pada tahun 1980, sebuah syarikat tempatan telah memulakan pengedaran mikrokomputer jenis IBM-PC yang dinamai ACCENT 2001-PC. Perkembangan ini diikuti oleh beberapa buah syarikat tempatan lain dalam pengedaran PC. Pada tahun-tahun akan datang, keperluan tenaga mahir dalam komputer akan meningkat lebih banyak. Peluang kemudahan sistem komputer pesat ini diberikan kepada Malaysia antaranya sistem komunikasi yang baik. Sejarah perkembangan komputer telah lama bermula baru sejak tahun 1940 dan dapat dibayangkan kepada orang awam dari menggunakan elektronik sepenuhnya untuk menggantikan kepada pengiraan tangan komputer.



## 2.3 PENGKOMPUTERAN DI MALAYSIA

Mengikut perkembangan komputer tempatan, kita dapat merasakan ledakannya yang agak drastik. Komputer kini telah menjadi sebahagian daripada keperluan dan mempengaruhi kehidupan seharian kita. Sebenarnya komputer telah diperkenalkan kepada masyarakat dunia sejak beberapa abad lalu. Di negara kita, komputer mula digunakan di Malaysia pada tahun 1965 apabila Lembaga Letrik Negara menggunakan komputer untuk memproses gaji kakitangan dan juga akaun syarikat. Tetapi komputer tidak disambut baik pada ketika itu kerana kos komputer yang tinggi dan kekurangan tenaga mahir dan berpengalaman dalam bidang komputer.

Kini atas kesedaran masyarakat tentang kepentingan komputer terhadap pembangunan negara, maka kita tidak dapat melihat perubahan positif yang agak ketara. Komputer digunakan oleh masyarakat mengikut keperluan masing-masing bukan sahaja digunakan oleh agensi kerajaan dan swasta tetapi juga orang awam. Malaysia sekarang muncul sebagai pengguna yang keempat terbesar di Asia.

Pada tahun 1988, sebuah syarikat tempatan telah memulakan pengeluaran mikrokomputer serasi IBM-PC yang dinamai ACCENT 2001-PC. Perkembangan ini diikuti oleh beberapa buah syarikat tempatan lain dalam pengeluaran PC. Pada tahun-tahun akan datang, keperluan tenaga mahir dalam komputer akan berlipat kali ganda. Peluang kemudahan sistem komputer pusat ini diterima kerana Malaysia mempunyai sistem komunikasi yang baik. Sejarah perkembangan komputer telah lama bermula iaitu sejak tahun 1940 dan dapat dibahagikan kepada empat generasi dari menggunakan elektronik sepenuhnya sehinggalah kepada penggunaan mikro komputer.

## 2.4 PENGENALAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

Terdapat banyak definisi untuk menakrifkan maksud multimedia. Merujuk kepada Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, 'Multi' bermaksud kata gabungan yang menunjukkan banyak atau kepelbagaian dan 'Media' pula ditakrifkan sebagai aktiviti atau perantaraan komunikasi ataupun perhubungan. Multimedia merupakan satu kombinasi data yang berbilang jenis dan media untuk penyampaian maklumat yang lebih berkesan. Ia merupakan satu teknik digital yang menggabungkan dan memanipulasikan suara, grafik, bunyi, kandungan data dan ianya diintegrasikan dengan teknik terkini.

Multimedia juga didefinisikan sebagai penyatuan dua atau lebih media komunikasi seperti teks, grafik, imej, animasi, video dan suara dengan ciri-ciri interaktif komputer untuk menghasilkan suatu persembahan yang menarik (Galbreath, 1992). Multimedia juga merupakan satu konsep lama yang telah diberikan makna baru oleh industri komputer melalui usahanya untuk mencipta platform pengkomputeran baru yang mempunyai keupayaan multimedia. Multimedia telah mengubah cara penyampaian maklumat daripada mengendalikan data berorientasikan teks kepada mengendalikan hampir semua jenis maklumat dan komunikasi yang boleh dialami sendiri oleh manusia (Tay Vangan, 2001).

Berikut adalah gabungan elemen-elemen multimedia :-

- Teks dan bunyi
- Teks, bunyi dan imej grafik atau animasi
- Video dan bunyi



- Pelbagai paparan imej-imej atau persembahan yang berlaku serentak.

Di samping itu, multimedia merupakan salah satu teknik digital yang menggabungkan bunyi, komunikasi dan data imej dalam pelbagai cara. Ia adalah evolusi dan integrasi terkini dalam teknologi pengkomputeran dan memberikan satu bentuk baru dalam komunikasi kerana pengguna dapat berinteraksi dengan komputer secara mudah dan lebih berkesan.

Berikut adalah penerangan ringkas tentang elemen-elemen multimedia :-

**a) Teks**

Teks merupakan satu alat komunikasi yang terdiri daripada simbol, huruf dan nombor. Ia bertujuan untuk menyampaikan maklumat dalam bentuk pembacaan. Di samping itu, teks boleh digunakan sebagai tajuk, untuk menyediakan label bagi grafik dan untuk menyampaikan pelbagai maklumat berkaitan dengan sistem anatomi kepada pengguna.

**b) Grafik**

Grafik adalah sesuatu yang menggabungkan simbol, logo, corak, warna, ilustrasi dan seumpamanya yang menjadikannya satu idea dan aplikasi pada skrin atau kertas. Grafik digunakan untuk memberitahu, menghibur serta menambah pemahaman sesuatu teks. Di dalam multimedia, grafik meliputi visual imej sama ada analog / digital dan animasi dua dimensi (2D) / tiga dimensi (3D) (Hooper, 1999).



### c) Interaktif

Interaktif adalah untuk melarikan persembahan multimedia pada komputer menambahkan keupayaan interaktiviti. Interaktiviti membenarkan pengguna untuk berinteraksi dengannya serta melayari sesuatu persembahan dengan cara mereka sendiri. Pengguna boleh berpindah dari satu topik ke topik yang lain dan melangkau topik yang kurang diminati oleh mereka.

### d) Bunyi

Bunyi merupakan kaedah yang terbaik untuk menarik perhatian pengguna. Ia meliputi percakapan, muzik atau kesan bunyi. Ia boleh dirakamkan dari persekitaran atau dibuat secara elektronik.

### e) Animasi

Animasi adalah satu siri dari imej pegun yang dipaparkan dalam turutan untuk menghasilkan suatu ilusi dari pergerakan. Ia meningkatkan lagi keupayaan sesebuah aplikasi multimedia yang memerlukan kemahiran yang teknikal. Animasi melibatkan grafik tiga dimensi (3D) yang kompleks untuk menjadikannya lebih efektif di dalam persembahan multimedia. Animasi yang ringkas tetapi menarik boleh juga menarik perhatian pengguna.

### f) Video

Video adalah gabungan imej dan objek yang bergerak beserta dengan bunyi dalam satu masa. Ia boleh berada dalam dua format atau keadaan iaitu digital

atau analog. Fungsi video adalah untuk menyampaikan maklumat yang berbentuk rakman yang berlaku secara berterusan dan berkesinambungan (Hooper, 1999).

#### g) Audio

Audio merupakan penggunaan bunyi dalam multimedia untuk menghasilkan muzik latar, kesan bunyi (sound effect) dan penceritaan. Audio dapat menambahkan pemahaman dan ingatan seseorang pengguna tentang sesuatu perkara serta menambahkan daya tarikan sesuatu persembahan (Hooper, 1999).

Selain itu, terdapat satu lagi tambahan dalam mentakrifkan multimedia iaitu interaktif. **Multimedia interaktif** adalah satu koleksi teknologi yang berpusatkan komputer yang membenarkan pengguna untuk mencapai dan memanipulasikan teks, bunyi dan imej. Ia membenarkan pengguna untuk mencapai bukan sahaja dokumen teks tetapi juga muzik, kesan bunyi, imej, animasi dan juga video. Interaktif mempunyai kaitan dengan pertukaran maklumat dan kawalan di antara pengguna dan proses komputer. Ia juga merujuk kepada komunikasi data masa nyata, biasanya apabila pengguna memasukkan data dan menunggu mesej tindak balas daripada destinasi sebelum meneruskan proses selanjutnya (Nader, 1998). Elemen-elemen interaktif adalah termasuk arahan suara, manipulasi tetikus, masukan teks dan skrin sesentuh. Persembahan multimedia adalah lebih sukar dihasilkan tetapi multimedia boleh



dipersembahkan dalam pelbagai konteks termasuk CD-ROM, laman web dan persembahan secara langsung (live theatre).

Di dalam teknologi multimedia, animasi serta teknologi yang berkait rapat dengannya merupakan antara unsur terpenting. Sifat multimedia sebahagian besarnya diberikan oleh teknologi animasi, antaranya termasuklah ciri yang dinamik serta interaktif. Berbeza dengan media yang statik serta kaku, animasi menawarkan kemampuan untuk penampilan sesuatu objek iaitu warnanya, jenis permukaan yang ingin ditampilkan serta kemampuan pergerakannya.

Kemampuan ini turut bergantung kepada sejauh mana keupayaan serta kecanggihan perisian pembangun animasi tersebut. Jika ianya adalah perisian pembangun animasi yang ringkas seperti perisian pembangun animasi GIF, maka keupayaannya mungkin setakat berupaya mengalihkan grafik yang terhimpun di dalam fail tersebut dengan selang masa yang ditetapkan. Antara perisian yang digunakan adalah seperti :-

- Lightwave 7.0
- Macromedia Flash 5.0
- Adobe Photoshop

Kehadiran multimedia turut menyaksikan penerimaannya secara meluas di dalam segmen pendidikan. Penggunaan multimedia merupakan antara unsur penting di dalam penyediaan serta pembangunan kandungan persekolahan di Malaysia pada hari ini. Teknologi canggih ini seharusnya dimanfaatkan dalam proses pendidikan agar



pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih menyeronokkan. Kelangsungannya ia turut membabitkan penggunaan animasi secara meluas serta aktif.

Berikut adalah kelebihan multimedia dalam pendidikan.

- **Menarik**

Dengan cirinya yang dinamik serta berwarna, kandungan berasaskan animasi bukan sahaja nampak lebih hidup serta ceria tetapi turut mampu merangsang kecenderungan serta minat pengguna terutamanya pelajar.

- **Imaginasi**

Multimedia membolehkan pengembangan minda dengan perkaitan antara teks yang dibaca, bunyi yang didengar dan pergerakan yang dilihat. Oleh itu, ia menjadikan pengguna lebih kreatif.

- **Teknik pembelajaran yang berbeza**

Multimedia berpotensi untuk mencipta suatu persekitaran pembelajaran yang menyediakan pengguna dengan teknik pembelajaran yang berbeza. ia juga membantu pengguna menjadi lebih fleksibel dengan pemprosesan mental .

## ▪ Gabungan media

Multimedia membolehkan pengguna menggunakan medium yang paling sesuai bagi mesej yang diperlukan seperti teks bagi idea pemikiran, grafik dan animasi bagi maklumat dinamik. Ia menawarkan kelebihan kepada sesetengah situasi pengajaran berbanding monomedia seperti papan hitam atau buku teks.

### 2.4.1 Sistem *Stand-Alone*

Sistem yang digunakan dalam projek ini ialah sistem *stand-alone*. Multimedia setempat (local multimedia) dirujuk kepada aplikasi *stand-alone* yang tidak menggunakan sumber daripada sumber lain selain daripada hanya menggunakan sumber yang disediakan oleh sistem setempat (local system) untuk menyediakan aplikasi multimedia. Ia dilengkapi dengan semua komponen multimedia yang diperlukan juga disediakan peranti analog seperti mikrofon dan kamera. *Stand-alone* multimedia juga tidak memerlukan kawalan terhadap kapasiti storan tetapi menyimpan semua maklumat rekod yang diperlukan



## 2.5 REALITI MAYA DAN TIGA DIMENSI (3D)

Apabila imej tiga dimensi (3D) dibuat secara interaktif, pengguna dapat merasai terlibat sama dalam situasi tersebut. Keadaan ini dipanggil *virtual reality* atau realiti maya. Di samping itu, realiti maya juga bermaksud satu cara bagaimana manusia boleh membayangkan, memanipulasi dan berinteraksi dengan komputer serta data-data yang sangat kompleks sepertimana dalam dunia sebenar. Pengguna hanya memerlukan satu plug-in supaya imej tiga dimensi (3D) dapat dilihat dan berinteraksi dalam sistem tersebut (Yong Teik Hwa, 2000).

Manakala animasi tiga dimensi (3D) merupakan satu topik yang menarik untuk dijelajahi. Ia merangkumi seni-seni artistik yang digabungkan bersama cabaran intelek yang menghasilkan apa yang diinginkan dan dibayangkan oleh pengguna dalam keadaan yang sebenar. Animasi tiga dimensi (3D) memberikan jaminan dalam penghasilan penyiasatan saintifik, pengajaran pembelajaran yang berkesan, penghasilan efek yang menarik dan jaminan hiburan yang interaktif. Sepertimana kajian yang telah dijalankan, pengguna komputer lebih cenderung dengan sistem dan perisian yang berbentuk multimedia berinteraktif, maka mutu pembelajaran dapat dipertingkatkan di kalangan pengguna. Antaramuka yang memaparkan imej dan objek tiga dimensi (3D) menambahkan minat yang lebih mendalam pengguna untuk menggunakan sistem ini. Antara produk yang boleh digunakan untuk merekabentuk imej tiga dimensi (3D) dan animasi adalah 3D Studio Max. Manakala perisian Macromedia Director, Macromedia Flash dan Macromedia Authorware adalah perisian yang membenarkan imej tiga dimensi



(3D) dipaparkan dan penggunaan elemen multimedia interaktif berinteraksi dalam sistem.

## 2.6 PENGENALAN CD-ROM

CD-ROM adalah singkatan untuk 'Compact Disk Read Only Memory'. Sejak berabad, ensiklopedia telah diterbitkan sebagai set-set buku dalam pelbagai jilid, tetapi, pada lewat kurun ke-20, ia wujud dalam format yang baru iaitu dalam bentuk elektronik seperti CD-ROM, DVD dan juga melalui internet.

Dengan kemajuan teknologi yang semakin pantas, penerbit bahan maklumat berusaha mencari jalan untuk mengeksploitasikan teknologi baru tersebut ke dalam proses perolehan, storan dan pengagihan maklumat. Pada tahun 1960-an dan 70-an teknologi moden telah mengrevolusikan cara bagaimana teks artikel dijanakan, diubahsuai mengikut keperluan serta dihasilkan bagi cetakan. Terminal komputer, biasanya dihubungkan kepada kerangka komputer yang besar di mana bahan maklumat disimpan sebagai satu pangkalan data berelektronik pada cakera atau pita magnetik, telah menjadi kunci bagi penghasilan editorial pada tahun 1980-an dan 90-an. Kini banyak ensiklopedia diterbitkan dalam versi elektronik bagi set-set cetakannya, samada dalam produk CD-ROM, DVD atau sebagai perkhidmatan dalam talian (on-line). Kebanyakan ensiklopedia elektronik mengandungi komponen multimedia yang menjadikan maklumat seolah-olah hidup dengan bunyi, imej dan animasi. Ia juga membenarkan artikel dihantar kepada disket yang berlainan dan juga boleh dicetak.

Grolier's Academic American Encyclopedia merupakan ensiklopedia pertama yang dihasilkan pada cakera padat.ia telah diterbitkan pada 1985. Namun begitu, penerbitan ensiklopedia tersebut hanya dalam bentuk teks sahaja. Manakala Compton's Multimedia Encyclopedia yang dihasilkan dalam bentuk CD-ROM, merupakan ensiklopedia pertama yang dihasilkan dengan menampilkan elemen multimedia.

Pada masa kini, kebanyakan pengguna lebih berminat menggunakan pakej pembelajaran elektronik kerana ia menampilkan ciri-ciri multimedia yang menarik dan interaktif seperti teks, grafik, imej, audio/video serta animasi supaya pengguna mudah memahami apa yang dipelajari. Kepentingan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran tidak dapat dinafikan lagi. Berdasarkan pemerhatian dan bacaan, didapati bahawa pakej pembelajaran elektronik yang paling digemari oleh pengguna adalah pakej pembelajaran dalam bentuk CD-ROM. Ini kerana pakej pembelajaran berbentuk CD-ROM mempersembahkan maklumat multimedia yang lebih efisien berbanding pembelajaran atas talian (on-line).

#### **A) Kelebihan Pakej Pembelajaran Elektronik**

Berikut adalah kelebihan-kelebihan menggunakan pakej pembelajaran elektronik :-

##### **1) Kos**

Pengguna tidak perlu mengeluarkan belanja yang besar untuk membeli buku-buku yang mahal untuk mempelajari dan memahami sistem yang terdapat dalam



pakej pembelajaran tersebut. Kapasiti storannnya yang luas pada kos yang rendah dan pakej pembelajaran elektronik berupaya untuk menghasilkan lebih banyak artikel daripada versi cetakan.

## **2) Perolehan maklumat**

Pencarian maklumat dan grafik menyediakan perolehan maklumat setiap kali pengguna menggerakkan tetikus dan mengklik pada struktur yang dikehendaki .

Ini membolehkan pengguna untuk mencari maklumat berdasarkan minat tertentu dan melayari data-data yang luas dan efisien. Penggunaan pakej pembelajaran

## **3) Capaian**

Pengguna berpeluang untuk mencapai maklumat di dalam pakej pembelajaran elektronik dengan mudah. Ia menonjolkan ciri-ciri perisian pencarian yang berkelajuan tinggi yang boleh diperolehi daripada set-set fail yang menyeluruh daripada pangkalan data mengikut pertanyaan dari pengguna.

## **4) Multimedia dan interaktif**

Kelebihan yang paling ketara adalah keupayaan multimedianya yang digabungkan dengan cara yang lebih bermakna.



## B) Kelebihan Pakej Pembelajaran berbentuk CD-ROM berbanding

### Pembelajaran Atas-Talian (on-line)

Pakej pembelajaran berbentuk CD-ROM mempersembahkan pelbagai elemen multimedia seperti imej, audio/video serta animasi dengan lebih efisien daripada pembelajaran atas-talian. Dengan menggunakan CD-ROM, pengguna tidak perlu risau mengenai versi pelayar (browser versions) atau *plug-in*. Interaktiviti yang kompleks dan tempoh maklum balas yang cepat yang biasanya sukar atau mustahil pada laman web, adalah lebih mudah dilarikan pada CD-ROM. Penggunaan pakej pembelajaran berbentuk CD-ROM juga sesuai dan selamat berbanding pembelajaran atas-talian (on-line). Dengan menggunakan pembelajaran atas-talian (on-line), pengguna boleh melayari sebarang laman web di internet dengan hanya menekan beberapa klik sahaja pada tetikus. Ini boleh mendedahkan pengguna kepada sebarang laman web yang tidak sesuai. Oleh itu, penggunaan pakej pembelajaran berbentuk CD-ROM lebih sesuai dan selamat untuk digunakan berbanding pembelajaran atas-talian (on-line).

Dewasa kini, kita sering mendengar pelbagai penyakit yang menimpa tubuh manusia tanpa mengira bangsa, umur dan jantina. Pemakanan yang tidak seimbang, keturunan, pencemaran radiasi dan bahan kimia serta pencemaran atmosfera adalah antara punca berlakunya penyakit-penyakit yang menyerang organ dalaman tubuh

## 2.7 ANATOMI STRUKTUR DALAMAN TUBUH MANUSIA

Menurut Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, edisi ketiga, anatomi didefinisikan sebagai kajian atau pengetahuan mengenai binaan tubuh hidupan (manusia, binatang atau tumbuh-tumbuhan). Untuk pakej *Virtual 3D Anatomy*, anatomi mengenai struktur dalaman tubuh manusia akan dipersembahkan dengan penggunaan elemen multimedia interaktif.

Bagi memahami struktur dalaman tubuh manusia, adalah penting untuk memahami kedudukan organ-organ dalaman tubuh manusia serta fungsi asas setiap organ-organ tersebut. Di samping itu, kita dapat mengetahui penyakit-penyakit yang sering menyerang organ-organ tersebut.

Sebenarnya, manusia mempunyai struktur tubuh badan yang unik. Tubuh badan manusia bermula daripada pembentukan sel. Selepas pembahagian sel berlaku, badan manusia diorganisasikan kepada tisu, organ dan seterusnya sistem. Organ terdiri daripada dua atau lebih jenis tisu berlainan yang terkumpul, membentuk suatu unit struktur dan unit fungsi. Organ-organ asas yang terdapat dalam tubuh badan manusia terdiri daripada perut, hati, paru-paru, buah pinggang, jantung dan usus. Setiap organ tersebut mempunyai fungsi-fungsi tertentu yang melengkapkan sistem tubuh manusia.

Dewasa kini, kita sering mendengar pelbagai penyakit yang menimpa tubuh manusia tanpa mengira bangsa, umur dan jantina. Pemakanan yang tidak seimbang, keturunan, pendedahan radiasi dan bahan kimia serta pencemaran atmosfera adalah antara punca berlakunya penyakit-penyakit yang menyerang organ dalaman tubuh



manusia. Ini menyebabkan organ-organ tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik dan menyekat kelancaran sistem tubuh manusia. Tanpa pencegahan awal dan rawatan susulan setelah mengesan penyakit yang dihidangapi, boleh menyebabkan penyakit tersebut dalam keadaan serius yang boleh membawa maut terutamanya kanser. Antara penyakit-penyakit yang sering melanda manusia adalah kencing manis, kanser paru-paru, kanser hati, kerosakan buah pinggang, kanser usus, darah tinggi dan sebagainya.

Dengan mempelajari anatomi struktur tubuh badan manusia, kita dapat mengetahui dan memahami dengan lebih jelas kedudukan, bentuk dan fungsi setiap organ asas dalam tubuh kita. Selain itu, kita juga dapat mempelajari penyakit-penyakit yang sering melanda setiap organ tersebut. Dengan itu, secara tidak langsung, ia menyedarkan kita tentang bahayanya setiap serangan penyakit tersebut dan langkah pencegahan awal dapat kita ambil agar tidak menimpa kita kelak. Kita juga akan mendapat suatu pandangan yang luas dan seimbang mengenai keadaan tubuh badan manusia dan justeru itu, menjadikan kita lebih menghargai tubuh badan kita.

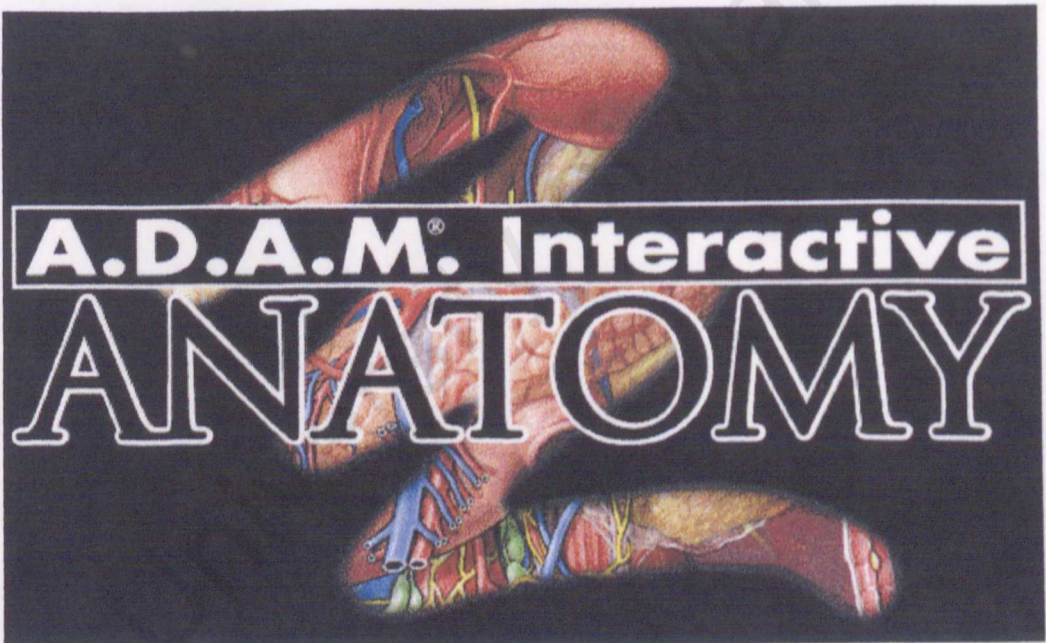
Pakej A.D.A.M Interactive Anatomy merupakan pakej pembelajaran berbentuk CD-ROM dalam edisi pelajar. Kandungan pakej ini adalah berkaitan dengan anatomi tubuh manusia yang merapikan lebih 20,000 struktur anatomi dan adalah penerangan



## 2.8 KAJIAN TERHADAP SISTEM YANG SEDIA ADA

Saya telah menjalankan kajian terhadap beberapa pakej perisian dan laman web yang hampir serupa dengan pakej *Virtual 3D Anatomy* yang telah sedia ada dibangunkan. Ia bertujuan untuk mengkaji kelemahan dan kekurangan pada pakej-pakej yang ada bagi membangunkan sistem yang lebih baik, lebih menarik dan lebih mudah untuk difahami.

### 1) Pakej A.D.A.M Interactive Anatomy (AIA)



Pakej A.D.A.M Interactive Anatomy merupakan pekaj pembelajaran berbentuk CD-ROM dalam edisi pelajar. Kandungan pakej ini adalah berkaitan dengan anatomi tubuh manusia yang memaparkan lebih 20,000 struktur anatomi dan sedikit penerangan

berkaitan dengan struktur tersebut. Selain itu, pakej ini ada memaparkan organ dalaman tubuh manusia dalam bentuk tiga dimensi (3D) dan penggunaan elemen multimedia interaktif yang lain . Walau bagaimanapun, terdapat beberapa kelemahan dalam pakej ini iaitu :

- i. Antaramuka yang agak kompleks. Ini akan menyukarkan pengguna terutama bagi golongan yang kurang mahir dalam bidang perkomputeran.
- ii. Pakej ini hanya tertumpu pada kedudukan setiap struktur dalam tubuh dan gambar-gambar struktur tersebut. Tiada penerangan mengenai fungsi-fungsi asas organ dalaman tubuh serta penyakit-penyakit yang sering menyerang organ-organ tersebut.

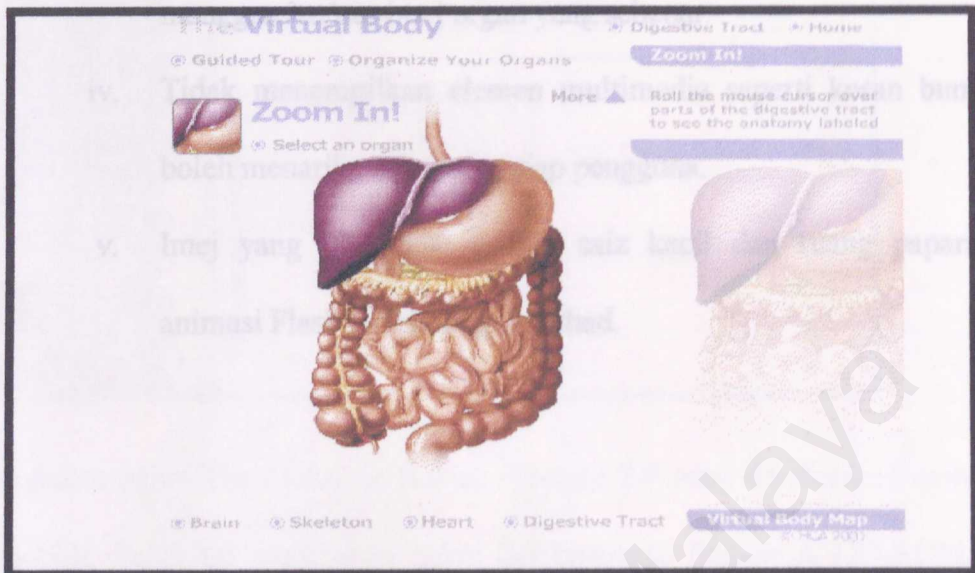
Ini merupakan laman web yang membenarkan pengguna menjelajah tubuh dalaman manusia secara maya. Walaupun sistem yang saya akan bina adalah dalam bentuk *stand-alone* ( bukan laman web ), tapi saya tertarik untuk membuat kajian dan perbandingan sistem ini dengan sistem yang bakal dibangunkan melalui pemerhatian pada beberapa sudut yang mempunyai persamaan dengan sistem *stand-alone*. Laman web ini menampilkan antaramuka yang ringkas, menarik dan bermultimedia. Selain itu, penggunaan bahasa yang mudah dan ringkas dapat menarik perhatian pengguna melalui laman ini serta penerangan mengenai organ yang jelas dan mudah difahami. Walau bagaimanapun terdapat beberapa kelemahan dalam laman ini iaitu :

- i. Menu utama untuk memaparkan setiap laman / organ adalah agak kecil dan perlahan.



## 2) Laman web The Virtual Body

<http://www.medtropolis.com/Vbody.asp>



Ini merupakan laman web yang membenarkan pengguna menjelajah tubuh dalaman manusia secara maya. Walaupun sistem yang saya akan bangunkan adalah dalam bentuk *stand-alone* ( bukan laman web), tapi saya tertarik untuk membuat kajian dan perbandingan sistem ini dengan sistem yang bakal dibangunkan melalui pemerhatian pada beberapa sudut yang mempunyai persamaan dengan sistem *standa-alone*. Laman web ini menampilkan antaramuka yang ringkas, menarik dan bermultimedia. Selain itu, penggunaan bahasa yang mudah dan ringkas dapat menarik perhatian pengguna melayari laman ini serta penerangan mengenai organ yang jelas dan mudah difahami. Walau bagaimanapun terdapat beberapa kelemahan dalam laman ini iaitu :

- i. Masa capaian untuk memaparkan setiap laman / organ adalah agak lambat dan perlahan.

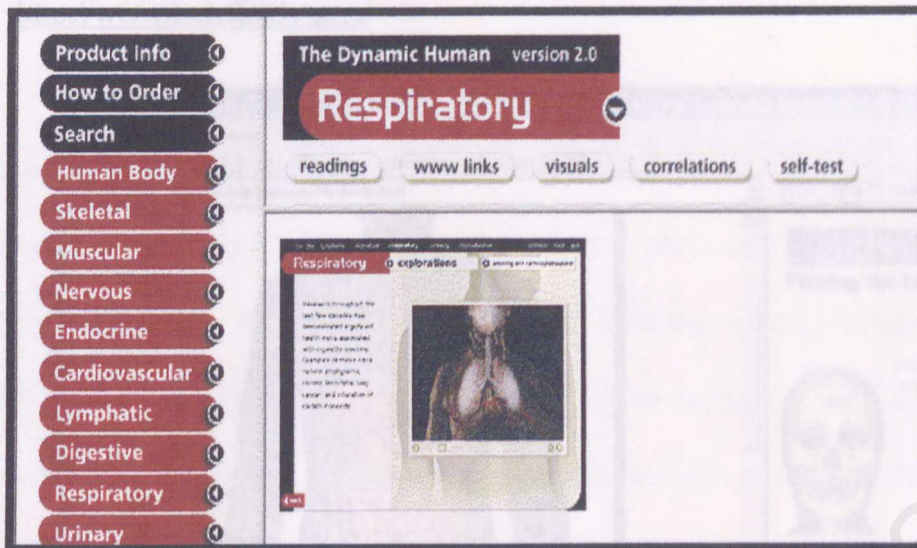


- 3) Pakej 12
- ii. Tiada penerangan yang berkaitan dengan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ-organ tersebut.
  - iii. Imej 3D organ terbabit adalah kurang jelas dan ia tidak menggambarkan imej organ yang sebenar.
  - iv. Tidak menampilkan elemen multimedia seperti kesan bunyi yang boleh menarik perhatian setiap pengguna.
  - v. Imej yang dipaparkan adalah saiz kecil dan ruang paparan bagi animasi Flash tersebut agak terhad.

Ini merupakan pakej The Dynamic Human Version 2.0 yang dihasilkan oleh WCB / McGraw-Hill. Pakej ini merupakan pakej pembelajaran untuk CD-ROM, dan ia sangat sesuai digunakan oleh pelajar yang ingin memahami anatomi tubuh manusia. Antaramuka dalam pakej ini adalah ringkas dan penggunaan warna adalah menarik. Selain itu, pakej ini juga menggunakan elemen multimedia seperti bunyi untuk menarik perhatian pengguna di samping meningkatkan pemahaman tentang penerangan berkaitan dengan anatomi tubuh manusia yang disampaikan. Walau bagaimanapun, terdapat kelemahan dalam pakej ini seperti:

- i. Penerangan yang berkaitan dengan anatomi yang disampaikan adalah terlalu panjang dan penggunaan bahasa adalah sukar untuk difahami. Ini menyebabkan pengguna cepat merasa bosan kerana tidak berapa faham dengan penerangan tersebut.
- ii. Penggunaan elemen multimedia dalam pakej ini adalah kurang dan tidak begitu menyerlah.

### 3) Pakej The Dynamic Human Version 2.0



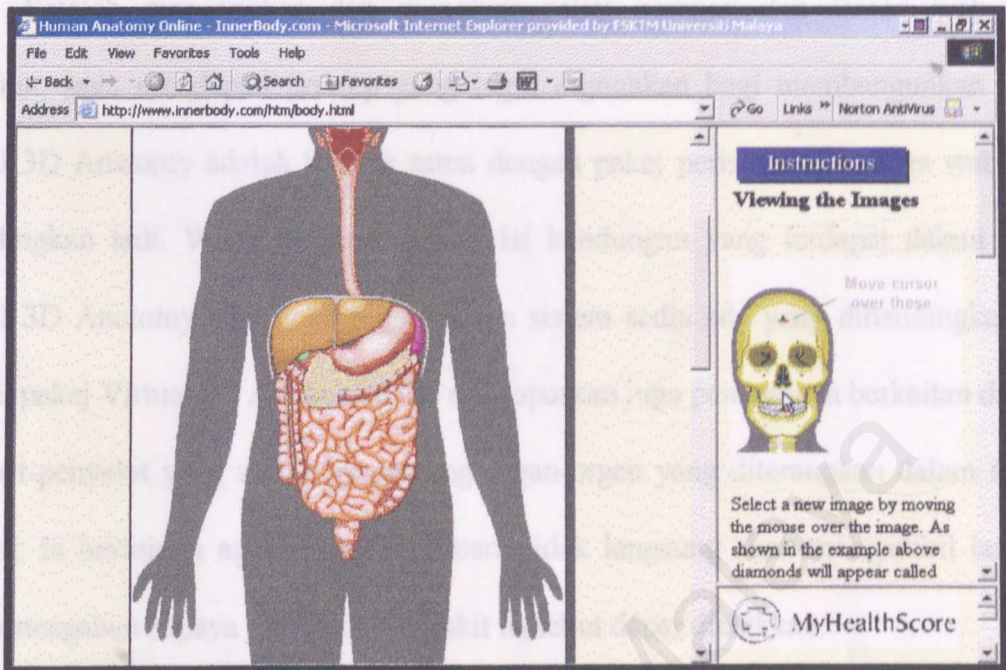
Ini merupakan pakej The Dynamic Human Version 2.0 yang dikeluarkan oleh WCB / McGraw-Hill. Pakej ini merupakan pakej pembelajaran berbentuk CD-ROM, dan ia sangat sesuai digunakan oleh pelajar yang ingin mendalami anatomi tubuh manusia. Antaramuka dalam pakej ini adalah ringkas dan penggunaan warna adalah menarik. Selain itu, pakej ini juga menggunakan elemen multimedia seperti bunyi untuk menarik perhatian pengguna di samping meningkatkan pemahaman tentang penerangan berkaitan dengan anatomi tubuh manusia yang disampaikan. Walau bagaimanapun, terdapat kelemahan dalam pakej ini seperti :

- i. Penerangan yang berkaitan dengan anatomi yang disampaikan adalah terlalu panjang dan penggunaan bahasa adalah sukar untuk difahami. Ini menyebabkan pengguna cepat merasa bosan kerana tidak berapa faham dengan penerangan tersebut.
- ii. Penggunaan elemen multimedia dalam pakej ini adalah kurang dan tidak begitu menyerlah.



#### 4) Laman web Innerbody

<http://www.innerbody.com>



Ini merupakan laman web yang berkaitan dengan anatomi tubuh manusia. Antaramuka yang dihasilkan adalah ringkas dan tidak terlalu kompleks. Walau bagaimanapun, banyak kelemahan yang terdapat dalam laman web ini. Antaranya ialah :

- i. Ia kurang menghasilkan antaramuka yang menggabungkan elemen multimedia interaktif yang menarik .
- ii. Ruang untuk penerangan mengenai anatomi dan maklumat lain adalah terlalu panjang dan agak sempit. Ini menyebabkan laman web ini kelihatan kurang menarik.
- iii. Penggunaan warna latar belakang untuk setiap antaramuka dalam laman web ini adalah kurang menarik dan agak pudar.



### 2.8.1 Analisis Perbandingan

Setelah menganalisa dan mengkaji pakej perisian dan laman web yang berkaitan, saya mendapati konsep yang ingin digunakan bagi membangunkan pakej Virtual 3D Anatomy adalah hampir sama dengan pakej perisian dan laman web yang dibandingkan tadi. Walau bagaimanapun, isi kandungan yang terdapat dalam pakej Virtual 3D Anatomy adalah berbeza dengan sistem sedia ada yang dibandingkan. Ini kerana, pakej Virtual 3D Anatomy akan memaparkan juga penerangan berkaitan dengan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ-organ yang diterangkan dalam sistem tersebut. Ia bertujuan agar pengguna secara tidak langsung akan mengambil langkah awal pencegahan supaya penyakit-penyakit tersebut dapat dielakkan.

Selain itu, didapati beberapa teknik berguna boleh diserapkan ke dalam pakej perisian yang akan dibangunkan. Antaranya adalah :

- Menggunakan kesan bunyi yang menghiburkan
- Mempelbagaikan grafik yang lebih menarik dan interaktif
- Lebih mesra pengguna dan menepati selera pengguna
- Antaramuka yang ringkas dan menarik serta susunan butang arahan dan menu yang kemas.

Kelemahan dan kekurangan pada pakej perisian dan laman web yang sedia ada akan cuba diperbaiki agar sistem yang lebih baik, lebih menarik dan lebih mudah untuk difahami dibangunkan.

## Bab 3

# Metodologi

Untuk pembangunan Versi 3D Anatomy, pendekatan yang dipilih adalah Model Air Torque dengan Prentiss. Bab 3.1 Model Air Torque dengan Prentiss. Pembahasan ini mengandung beberapa fase yaitu analisis dan kebutuhan, implementasi, pengujian dan penyempurnaan. Di samping itu, bab ini juga membahas tentang cara kerja model ini serta penyempurnaan, penilaian

## METODOLOGI

### 3.1 PENGENALAN

Metodologi merupakan satu koleksi prosedur, teknik, alatan dan bantuan dokumentasi. Ia bertujuan untuk mendedahkan proses pembangunan perisian dan menjimatkan masa pembangunan sistem. Setiap metodologi mempunyai objektifnya yang tersendiri (Suhaimi & W.M.Nasir & Paridah, 1999) .

Secara teori, sesuatu projek sistem dibangunkan dalam beberapa peringkat yang dikenali sebagai fasa. Setiap fasa dikatakan sebagai tertakrif, iaitu terdapat matlamat, input, output dan aktiviti. Matlamat dalam setiap fasa menentukan tujuan setiap aktiviti dalam fasa tersebut.

### 3.2 METODOLOGI PEMBANGUNAN SISTEM

Untuk pembangunan *Virtual 3D Anatomy*, pendekatan yang dipilih adalah Model Air Terjun dengan Prototaip. Rujuk rajah 3.1: Model Air Terjun dengan Prototaip Pembangunan ini mengandungi beberapa fasa iaitu analisis dan keperluan sistem, rekabentuk sistem, implementasi, pengujian dan penyelenggaraan. Di samping itu, terdapat tiga perkara yang berlaku dalam model ini iaitu pemprototaipan, penilaian



dan pengesahan. Model ini juga digunakan secara meluas oleh pembangun-pembangun sistem.

Melalui model ini proses pembangunan dari satu fasa ke fasa seterusnya adalah jelas dan sekiranya berlaku kesilapan dalam sesuatu fasa ianya boleh diperbetulkan semula tanpa perlu menanti fasa seterusnya siap. Prototaip sistem yang dibangunkan pada fasa tertentu akan diuji bagi memastikan sistem memenuhi keperluan yang telah ditetapkan sebagaimana yang dikehendaki oleh pengguna. Seterusnya prototaip akan diperbaiki dan dipertingkatkan.

### **3.2.1 Pemprototaipan**

Prototaip didefinisikan sebagai bahagian sistem atau perisian yang dibangunkan separuh dengan tujuan membenarkan pengguna dan pembangun untuk memeriksa dan menilai sebahagian aspek sistem yang dicadangkan serta menentukan sama ada ianya sesuai dan perlu dikekalkan sehingga selesai pembangunan sistem tersebut (Suhaimi & W.M.Nasir & Paridah, 1999). Komen dan cadangan daripada pengguna diambil kira untuk menghasilkan sistem yang diperlukan mengikut kehendak dan keperluan pengguna.

### **3.2.2 Penilaian dan Pengesahan**

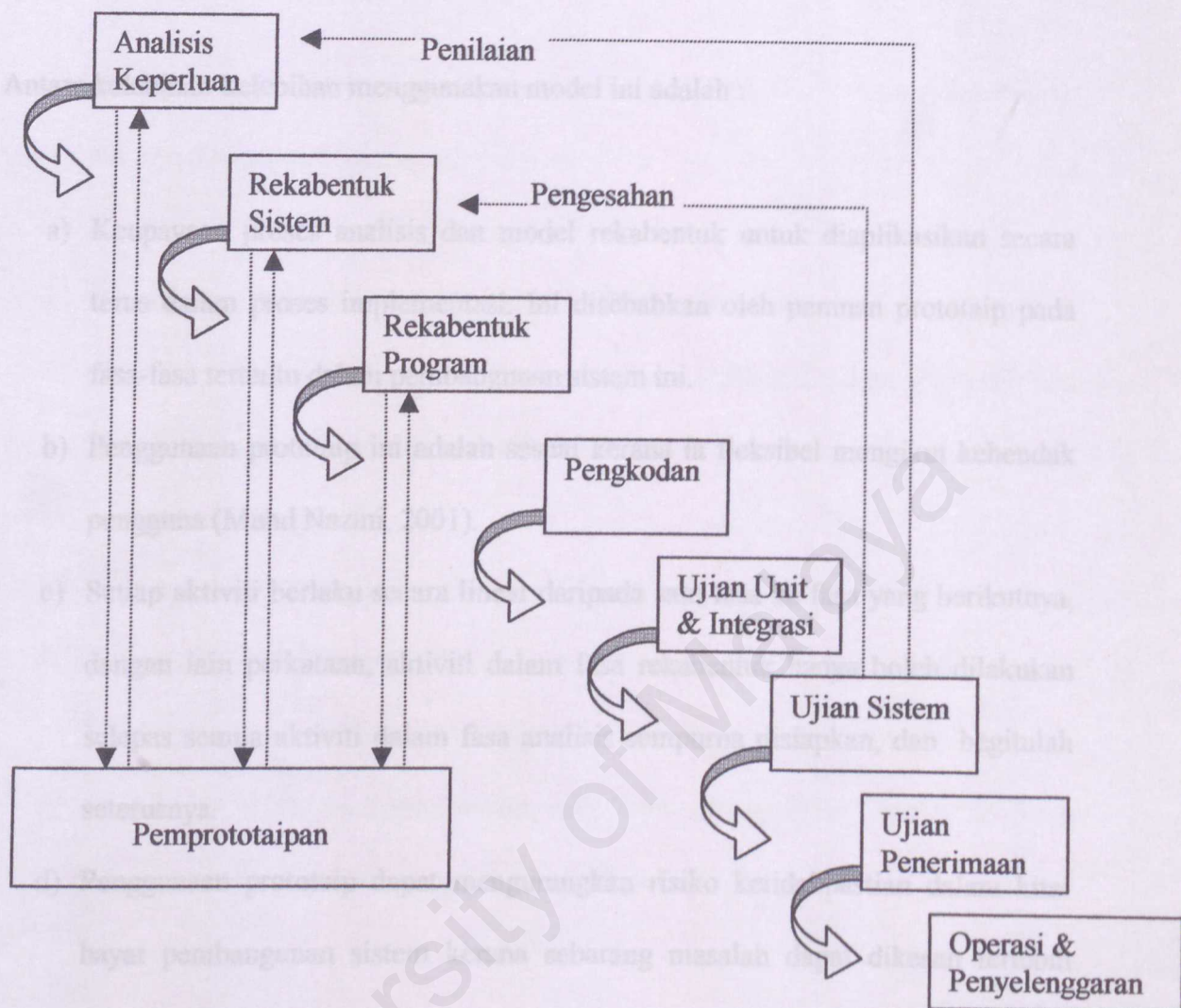
Dalam pembangunan berdasarkan model Air Terjun dengan Prototaip ini, dua perkara lain yang saling berkait adalah penilaian dan pengesahan. Secara umumnya, penilaian dan pengesahan adalah untuk menyemak dan menilai kerja-kerja yang

dilakukan dalam fasa-fasa pembangunan seperti analisis, rekabentuk, pengkodan dan implementasi.

Penilaian berfungsi untuk memastikan sistem telah melaksanakan semua keperluan yang dikehendaki oleh pengguna dan semua aspek yang dicadangkan dipenuhi. Manakala pengesahan pula berfungsi untuk memastikan setiap fungsi berjalan dengan betul dan lancar. Oleh yang demikian, pengesahan juga memastikan bahawa pembangun sistem telah membina sistem yang sebenar (berdasarkan kepada spesifikasi sistem dan pemeriksaan yang akan memantau kualiti serta implementasi sistem). Ia merupakan pengujian dinamik kerana melibatkan pelaksanaan aturcara. Di samping itu, pengesahan juga dianggap sebagai pengujian pada akhir kerja pembangunan yang memastikan ia dapat berfungsi dan memenuhi kehendak pengguna (Ian, 1998).

Jelasnya prototaip mampu membantu dalam penilaian sistem sebelum disempurnakan dengan tiada penyimpangan dari keperluan yang sepatutnya dibangunkan.

Rajah 3.1: Model Air Terjun dengan Prototaip



Rajah 3.1: Model Air Terjun dengan Prototaip



### 3.2.3 Kelebihan Model Air Terjun dengan Prototaip

Antara kelebihan-kelebihan menggunakan model ini adalah :

- a) Keupayaan proses analisis dan model rekabentuk untuk diaplikasikan secara terus dalam proses implementasi. Ini disebabkan oleh peranan prototaip pada fasa-fasa tertentu dalam pembangunan sistem ini.
- b) Penggunaan prototaip ini adalah sesuai kerana ia fleksibel mengikut kehendak pengguna (Muhd Nazmi, 2001).
- c) Setiap aktiviti berlaku secara linear daripada satu fasa ke fasa yang berikutnya, dengan lain perkataan, aktiviti dalam fasa rekabentuk hanya boleh dilakukan selepas semua aktiviti dalam fasa analisis sempurna disiapkan, dan begitulah seterusnya.
- d) Penggunaan prototaip dapat mengurangkan risiko ketidakpastian dalam kitar hayat pembangunan sistem kerana sebarang masalah dapat dikesan terlebih dahulu oleh pembangun dan pandangan daripada pengguna sebelum siap sepenuhnya .
- e) Dapat mengawal setiap peringkat di mana ia dapat membantu menafsir strategi-strategi rekabentuk (Ian, 1998).

### 3.2.4 Kelemahan Model Air Terjun dengan Prototaip

Bagaimanapun, model ini juga mempunyai beberapa kelemahan. Antara kelemahan model Air Terjun dengan Prototaip adalah :

- a) Sistem yang dihasilkan tidak begitu berstruktur. Perubahan yang kerap berlaku akan menjejaskan struktur pengaturcaraan dan rekabentuk dalam pembangunan sistem. Ini seterusnya akan menyukarkan proses penyelenggaraan sistem pada masa akan datang.
- b) Pembangunan sistem perlu dilakukan secara berperingkat di mana setiap fasa perlu dilaksanakan terlebih dahulu sebelum memulakan fasa yang baru. Maka, proses pembangunan tidak boleh dijalankan secara serentak.
- c) Model ini tidak menggambarkan cara kod dibangunkan, maka ia tidak memberikan pemahaman yang jelas kepada pembangun sistem.



### 3.3 FASA 1 - ANALISIS KEPERLUAN

Analisis sistem dilakukan dengan tujuan untuk mendalami pengetahuan dan pemahaman terhadap sistem yang dibangun (Kendall, 1998). Dalam fasa ini, segala maklumat dan bahan-bahan yang diperlukan akan dikumpulkan. Analisis keperluan juga melibatkan analisis terhadap masalah dan spesifikasi perisian yang akan dibangun. Analisis ini meliputi pelbagai aspek termasuklah penggunaan paradigma (model pembangunan), kenalpasti keperluan fungsian dan bukan fungsian bagi sistem yang akan dibangun (Muhd Nazmi, 2001). Bukan itu sahaja, semua kehendak dan keperluan yang disuarakan oleh pengguna perlu diperolehi dan difahami. Ini adalah untuk mengelakkan kesilapan yang tidak diingini semasa proses pembangunan sistem.

#### 3.3.1 Keperluan Sistem

Keperluan ialah pernyataan yang menghuraikan sistem yang hendak dibangun dalam semua aspek secara jelas. Keperluan sistem adalah keperluan masa kini dan keperluan masa akan datang yang mesti dipenuhi. Dalam pembangunan pakej *Virtual 3D Anatomy*, keperluan yang penting dipertimbangkan boleh dikelaskan kepada empat kategori iaitu : Keperluan perkakasan, Keperluan perisian, Keperluan fungsian dan Keperluan bukan fungsian.



### 3.3.1.1 Keperluan perkakasan

Sebelum membangunkan sistem *Virtual 3D Anatomy*, analisis keperluan perkakasan dan perisian perlu diambil kira supaya pemilihan yang dibuat bersesuaian dengan sistem yang dibangunkan dan memberikan hasil pembangunan yang terbaik. Apa yang penting dalam memilih perkakasan dan perisian sistem ini adalah kemudahan penggunaannya, kefahaman terhadap peralatan pembangunan, pertimbangan kos peralatan dan kemudahan untuk diperolehi. Antara keperluan minima perkakasan yang diperlukan untuk pembangunan sistem ini adalah :

- a) Komputer peribadi
  - i. Pemprosesan Intel Pentium III
  - ii. Ingatan utama 64 MB RAM
  - iii. Ruang storan cakera keras 20GB
  - iv. Monitor
  - v. Tetikus
  - vi. Pemacu cakera padat
  - vii. Papan kekunci
  - viii. Kad Grafik
- b) Pencetak
- c) Disket
- d) Cakera padat ingatan baca sahaja (ROM)
- e) Pembesar suara

### 3.3.1.2 Keperluan perisian

Perisian komputer adalah program-program yang dimasukkan ke dalam komputer supaya komputer tersebut boleh berfungsi mengikut keperluan penggunaannya.

A) Berikut adalah keperluan perisian yang digunakan dalam proses pembangunan sistem ini .

- a) Lightwave 7.0
- b) Macromedia Flash 5.0
- c) Adobe Photoshop

Perisian yang diperlukan bagi melaksanakan pembangunan sistem *Virtual 3D Anatomy* perlulah memenuhi keperluan-keperluan seperti berikut :

- Kemampuan untuk mempersembahkan pelbagai aplikasi bagi memudahkan tugas untuk memaparkan laman yang interaktif serta menarik.
- Kemampuan untuk menghasilkan objek dalam bentuk tiga dimensi (3D) seperti yang telah ditetapkan.
- Kebolehan untuk membina kandungan laman yang dinamik bagi memudahkan memaparkan proses pengemaskinian.



- Kebolehan untuk mengaplikasikan unsur-unsur multimedia dan membenarkan unsur multimedia seperti animasi serta objek tiga dimensi (3D) dimuatkan ke dalam laman.

## **A) Lightwave 7.0**

Lightwave merupakan perisian animasi tiga dimensi (3D) professional yang popular kerana ianya mempunyai ciri-ciri yang amat penting yang menjadikannya pilihan yang tepat untuk menghasilkan atau mempelajari animasi tiga dimensi (3D). Perisian ini menyediakan persekitaran yang diperlukan untuk proses permodelan, penganimasian, pembentukan (shading) dan rendering (Ahmad Nasir, 2001). Ia boleh digunakan untuk menghasilkan pelbagai jenis animasi, multimedia dan sebagainya (Sarkawi, 2000). Untuk pemahaman yang lebih jelas, berikut adalah senarai untuk sesi penghasilan objek menggunakan Lightwave dan semua yang terlibat dalam merekabentuk laman tiga dimensi (3D) :

### **i. Membentuk objek (Modeling)**

Menggunakan mana-mana di antara pelbagai kemudahan yang terdapat dalam Lightwave untuk merekabentuk objek yang diinginkan.



### C) Macromedia Flash MX

Macromedia Flash adalah sebuah fail grafik yang berdasarkan vektor yang membolehkan pengguna berinteraksi dengan objek yang dipaparkan. Ia berfungsi untuk mencipta antaramuka yang cantik, padat dan berubah-ubah saiz serta dapat menghasilkan ilustrasi yang bercorak tinggi. Perisian Flash juga membantu menghasilkan sesuatu laman kelihatan 'hidup' (Katherine, 2000).

#### i) Proses Authoring Dalam Flash

Elemen multimedia yang digabungkan dalam Flash disediakan dalam pakej perisian yang bersaing dan diimport ke dalam Flash untuk diintegrasikan ke dalam satu aplikasi interaktif. Authoring di dalam multimedia boleh dikatakan langkah akhir dalam proses membangunkan perisian multimedia, di mana fasa ini menggabungkan elemen multimedia ke dalam persembahan seperti yang ditunjukkan di bawah.

Ia bukan sahaja menggabungkan elemen-elemen multimedia tetapi juga mempunyai skrip Lingo iaitu bahasa yang interaktif (Manuel, 2000). Perisian ini menggunakan beberapa konsep seperti :

- Stage – sebagai tempat paparan aplikasi.
- Cast – digunakan untuk memasukkan (import) dan menyimpan elemen multimedia seperti teks, grafik, video, bunyi dan sebagainya.
- Script – digunakan untuk menulis pernyataan Lingo yang

memberikan sifat sesuatu objek.

- Text – digunakan untuk menulis dan menyunting teks.
- Tool palette – untuk melukis bentuk, kotak medan serta butang.

## ii) Interaktiviti Dengan Lingo

Interaktiviti digabungkan kepada aplikasi yang dibangunkan dalam Flash dengan menggunakan Lingo, iaitu bahasa pegatucaraan natural-syntax. Ia juga dipanggil scripting. Scripting adalah penulisan kod yang memberitahu Director untuk melaksanakan fungsi aplikasi, bermula dari yang paling mudah. Bahasa scripting seperti Lingo ini direkabentuk untuk digunakan oleh mereka yang bukan pengatucara kerana ia tidak kompleks berbanding bahasa pengaturcaraan yang lain seperti C++ dan COBOL.



### i) Kelebihan Macromedia Flash

#### ❖ Interaktif

- memberikan nilai interaktif yang lebih menarik

#### ❖ Kepadatan

- fail Flash adalah sangat kecil walaupun animasi yang ditayangkan adalah meliputi keseluruhan skrin.
- mengandungi sokongan untuk 'streaming' di mana fail Flash boleh di mana sementara sistem sedang dimuatkan.
- File Flash disimpan dalam bentuk file swf.

#### ❖ Platform yang berdikari (Independent platform)

- Format vektor menyebabkan Flash berkemampuan untuk mengeluarkan platform yang boleh berdiri tanpa bantuan daripada sumber luaran yang lain (Katherine, 2000).

### 3.3.1.3 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian melibatkan interaksi antara sistem dengan persekitarannya. Berikut adalah kumpulan fungsian yang terlibat.



Antaramuka interaktif

Objek tiga dimensi (3D)

VIRTUAL 3D ANATOMY

Maklumat objek yang berkaitan

Rajah 3.2 : Keperluan fungsian untuk *Virtual 3D Anatomy*

**i. Modul lukisan tiga dimensi (3D)**

Spesifikasi ini menekankan kepada pembangun tentang kebolehan melukis objek dan persekitaran tiga dimensi (3D).

**ii. Modul maklumat**

Fungsian ini membolehkan pengguna mendapat maklumat berkaitan dengan objek yang akan dipaparkan berdasarkan senarai maklumat yang dikehendaki yang terdapat dalam laman menu pakej *Virtual 3D Anatomy*.

#### 3.3.1.4 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian adalah huraian mengenai kekangan yang ada pada sistem di mana laman tiga dimensi (3D) mesti beroperasi untuk mengatasi kekangan ini. Dengan lain perkataan, keperluan bukan fungsian adalah keperluan yang tidak diperlukan secara langsung oleh sistem tetapi penting. Ia mengandungi prestasi, keselamatan serta kepenggunaan sistem (Sellapan, 2000). Antara spesifikasi keperluan bukan fungsian bagi sistem ini adalah seperti berikut :

##### i) Rekabentuk dan paparan yang interaktif

- Menggunakan antaramuka bergrafik supaya ia lebih mudah difahami, dipelajari dan digunakan oleh pengguna. Selain itu, animasi-animasi dan grafik yang menarik turut dimuatkan untuk menghidupkan setiap laman

##### ii) Kecekapan sistem dan ketepatan maklumat

- Kecekapan dalam teknologi komputer bermaksud sesuatu prosedur boleh dicapai beberapa kali akan menghasilkan keluaran yang sama.
- Kandungan maklumat yang terdapat dalam sistem ini adalah tepat dan boleh dipercayai.



### iii) **Antaramuka yang mesra pengguna**

- Antaramuka yang dibina haruslah mesra pengguna, mudah difahami dan mudah diguna oleh pengguna.
- Dapat menarik perhatian pengguna untuk menggunakan dan melayari sistem ini dengan penghasilan antaramuka yang menarik.

### iv) **Penggunaan warna**

- Pemilihan warna yang sesuai untuk setiap halaman adalah penting kerana ia memberi kesan yang mendalam kepada para pengguna. Jika penggunaan warna yang begitu kontra antara satu sama lain, ia membolehkan para pengguna bosan kerana ia menyakitkan mata.

## 3.4 **FASA 2 – REKABENTUK SISTEM**

Fasa rekabentuk sistem adalah lanjutan daripada fasa analisis keperluan. Ia merujuk kepada proses di mana semua keperluan yang telah dikumpulkan dan dianalisis sebelum ini dibangunkan. Selain itu, rekabentuk adalah proses kreatif yang memerlukan pemahaman dan kebolehan semulajadi perekabentuk bagi menukarkan masalah kepada sesuatu bentuk penyelesaian (Ian, 1998). Fasa ini melibatkan penerangan tentang keseluruhan sistem yang dibangunkan dan jangkaan pencapaian sistem.

Fasa ini akan dihuraikan pada bab yang berikutnya (Bab 5 – Rekabentuk Sistem).



### 3.5 FASA 3 – IMPLEMENTASI / PENGATURCARAAAN

Pengaturcaraan merupakan proses yang terpenting di dalam membangunkan sesuatu sistem. Ia akan menentukan sama ada sesuatu sistem itu berjaya mencapai objektifnya. Pada fasa ini, elemen-elemen grafik digabungkan dengan bahasa pengaturcaraan untuk menghasilkan interaksi yang diinginkan. Beberapa perkara yang dipertimbangkan semasa melaksanakan aktiviti pengkodan ialah :

- Pengaturcaraan yang baik penting agar dapat mengurangkan kesulitan mengekodkan aturcara, mengurangkan kerja-kerja pengujian dan menjadikan aturcara mudah diselenggarakan.
- Kod-kod mestilah dapat membentuk fungsi-fungsi yang memenuhi objektif perisian dan bebas ralat.
- Kod-kod program yang digunakan perlulah mudah difahami terutama pembangun dan tidak terlalu kompleks supaya sebarang perubahan semasa aktiviti pengkodan senang dilaksanakan.
- Menggunakan teknik pengaturcaraan piawai yang digunakan secara umum agar pembangun mudah melaksanakan kerja yang ditugaskan.

Perlaksanaan fasa ini akan bermula pada semester berikutnya.

### 3.6 FASA 4 – PENGUJIAN DAN PENYELENGGARAAN SISTEM

Fasa pengujian sistem merupakan elemen yang paling penting yang melibatkan pelaksanaan pengujian kemampuan sistem yang dibangunkan memenuhi kehendak dan spesifikasi pengguna yang ditentukan. Di samping itu, fasa ini adalah aktiviti berterusan dan bertujuan untuk mengesan ralat. Pengujian yang baik dan berjaya adalah yang dapat mengesan pelbagai jenis ralat. Ia merupakan suatu kreativiti yang mencabar dan bergantung kepada kebijaksanaan pembangun mengendalikan pengujian dan juga bergantung kepada perisian yang digunakan. Berdasarkan model Air Terjun dengan Prototaip, proses pengujian terbahagi kepada pengujian unit / modul, integrasi dan sistem (Sharkawi, 2000).

#### 3.6.1 Ujian unit / modul

Pengujian dilakukan terhadap unit terkecil yang dinamakan modul. Oleh kerana proses pembangunan sistem ini dilakukan mengikut modul demi modul, maka pengujian dilakukan ke atas sesuatu modul sebaik sahaja ia selesai dibangunkan. Pengujian akan dilaksanakan ke atas setiap modul agar segala fungsi yang ditetapkan berjalan lancar untuk mengesan sebarang ralat. Ia perlu dilakukan secara berterusan dan berulang kali untuk memastikan sistem ini boleh dipercayai sepenuhnya.



### **3.6.2 Ujian integrasi**

Ia berperanan untuk melihat integrasi dan kesepadanan antara komponen antaramuka yang saling berinteraksi. Pengujian ini memastikan kelancaran sistem mengikut rekabentuk aliran sistem yang ditetapkan. Kejayaan teradap pengujian unit sebelum ini tidak bermakna ia tidak memberi apa-apa masalah kepada pengujian integrasi. Ralat mungkin wujud pada antaramuka modul apabila beberapa modul diintegrasikan.

### **3.6.3 Ujian sistem**

Pengujian sistem boleh dilihat sebagai proses mengesan ralat yang mungkin wujud dari segi interaksi antara subsistem dengan komponen lain termasuklah perkakasan. Ia juga berfungsi sebagai pengesahan untuk membuktikan yang sistem dapat memenuhi semua keperluan pengguna dan beroperasi seperti yang dikehendaki. Selain itu, ia juga berfungsi untuk menguji kelancaran setiap modul seperti laman tersebut mudah dicapai oleh pengguna dan kelancaran pengguna melayari dan menjelajahi organ-organ dalaman dalam persekitaran tiga dimensi (3D). Pengujian ini juga menentukan tahap prestasi sistem ini secara keseluruhan.

Fasa ini akan dilaksanakan selepas fasa implementasi / pengaturcaraan.



## Bab 4

# Rekabentuk Sistem

### 4.1 PENGENALAN

Rekabentuk sistem adalah lanjutan daripada fasa analisis keperluan. Rekabentuk sistem didefinisikan sebagai satu proses yang menggunakan pelbagai teknik dan prinsip bagi tujuan menakrif peranti, proses atau sistem dengan penerangan yang mencukupi bagi penyempurnaan sesuatu sistem yang bakal dibangunkan (Clancy & James, 1992).

Rekabentuk sistem juga boleh didefinisikan sebagai satu proses untuk mengubah idea konseptual yang diperolehi daripada spesifikasi keperluan kepada spesifikasi teknikal. Ia juga merupakan tahap terpenting yang menggabungkan perancangan logik sesuatu sistem yang disesuaikan dengan kemampuan sistem bergantung kepada keperluan perisian yang dipilih pada awalnya (Ian, 1998).

Fasa ini memerlukan pembangun sistem menukar maklumat dan data yang diperolehi dari fasa analisa kepada maklumat yang boleh difahami oleh pengguna. Di samping itu, dalam fasa ini semua ciri-ciri seperti rekabentuk proses seperti carta struktur, rekabentuk antaramuka pengguna diuraikan, antaranya rekabentuk menu, persembahan kandungan modul dan animasi. Kesemua ini memudahkan lagi penyediaan rekabentuk paparan dalam sistem yang akan dibangunkan. Rekabentuk skrin yang dilakukan secara lakaran (mock up) membolehkan rekabentuk skrin sebenar mudah dilakukan dan pembangun tidak akan hilang punca. Walau bagaimanapun, rekabentuk ini mungkin akan berubah dari semasa ke semasa bergantung kepada kreativiti serta daya imaginasi pembangun sistem bagi memastikan ianya memenuhi kehendak pengguna.

## 4.2 REKABENTUK OBJEK DAN PERSEKITARAN TIGA DIMENSI (3D)

Rekabentuk yang akan digunakan dalam *Virtual 3D Anatomy* ini adalah berdasarkan grafik dan animasi. Rekabentuk objek dan persekitaran tiga dimensi (3D) merujuk kepada salah satu proses penting dalam membangunkan pakej tiga dimensi (3D) ini. Untuk sistem ini, animasi tiga dimensi (3D) ini lebih fokus pada organ jantung. Beberapa penekanan yang diberikan dalam membangunkan rekabentuk objek dan persekitaran tiga dimensi (3D) iaitu :

- Rekaan objek dan persekitaran tiga dimensi (3D) yang memenuhi objektif yang digariskan.
- Rekabentuk persekitaran tiga dimensi (3D) yang menarik dan interaktif.
- Objek tiga dimensi (3D) yang dihasilkan dapat memberi gambaran yang jelas dan memberi kepuasan kepada pengguna.



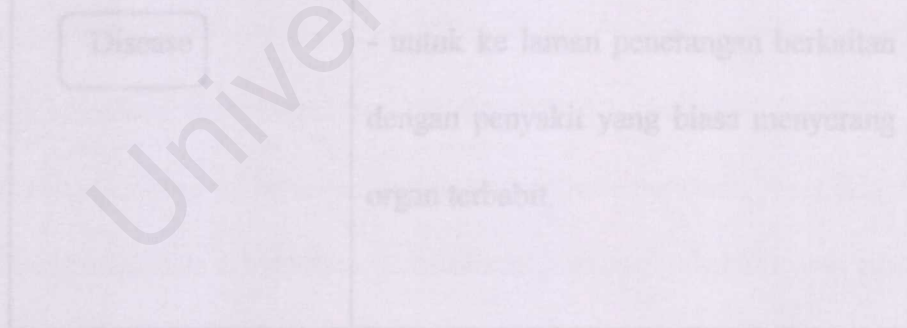
### 4.3 REKABENTUK SKRIN

Rekabentuk skrin merupakan satu perkara yang harus dititikberatkan. Ini kerana rekabentuk skrin yang menarik akan mempengaruhi minat pengguna. Bagi sistem yang berasaskan multimedia, adalah penting merekabentuk skrin yang menarik dan mengikut peredaran zaman agar ia kelihatan menarik dan mudah difahami oleh pengguna serta dapat menyampaikan maklumat dengan berkesan. Rekabentuk sesebuah sistem mestilah memenuhi kehendak pengguna serta mesra-pengguna (user-friendly). Pada keseluruhannya pakej ini mempunyai rekabentuk skrin yang ringkas tetapi menarik disamping rekabentuknya mengikut 'trend' yang selari dengan arus perkembangan teknologi maklumat yang semakin pesat berkembang. Pemilihan jenis teks, latar belakang dan grafik yang sesuai turut dipertimbangkan dengan tujuan untuk menghasilkan skrin yang menarik.

Skrin antaramuka yang baik adalah skrin yang tidak mengandungi unsur-unsur grafik yang terlalu banyak. Unsur-unsur grafik yang ingin diletakkan di dalam sesebuah pakej maklumat ini seharusnya bersesuaian dengan topik tersebut. Skrin yang terlalu banyak unsur grafik di dalamnya akan menyebabkan ianya menjadi padat dan nampak tidak teratur dan ini menyukarkan pengguna menghayati maklumat yang hendak disampaikan. Skrin yang menarik adalah skrin yang ringkas tetapi lengkap dengan unsur-unsur multimedia yang diperlukan seperti teks, animasi dan audio.

#### 4.3.1 Antaramuka butang Fungsi

Selaras untuk menghasilkan sistem yang mesra pengguna, bebutang digunakan bagi memudahkan pengguna memahami perjalanan sistem. Setiap butang yang dihasilkan mempunyai fungsi masing-masing dan nama butang yang digunakan perlulah ringkas dan jelas untuk pengguna menggunakan butang tersebut semasa melayari setiap laman. Di samping itu, penggunaan saiz dan bentuk huruf yang memaparkan maklumat dalam setiap laman juga perlu dititikberatkan. Saiz dan bentuk huruf yang digunakan mestilah yang mudah dibaca oleh pengguna. Teks yang digunakan untuk menyampaikan maklumat perlulah menggunakan bahasa yang mudah difahami, ringkas dan penjelasan yang tepat kepada pengguna. Selain itu, penggunaan sumber cahaya warna juga dimasukkan dalam sistem ini. Ia bertujuan untuk memfokuskan bahagian organ mengikut struktur organ setiap kali pengguna menghalakan tetikus pada kotak menu struktur organ. Ini memberikan penjelasan tepat kepada pengguna tentang bahagian-bahagian di dalam organ tersebut.





Jadual 4.1 – Butang yang digunakan dalam *Virtual 3D Anatomy* dan fungsinya .

BUTANG	FUNGSI
<div>3D</div>	- untuk ke laman animasi tiga dimensi hanya untuk organ jantung.
<div>Exit</div>	- untuk keluar dari sistem ini
<div>Funtion</div>	- untuk ke laman penerangan mengenai fungsi setiap organ yang terbabit.
<div>Disease</div>	- untuk ke laman penerangan berkaitan dengan penyakit yang biasa menyerang organ terbabit.



## 4.4 REKABENTUK SISTEM

Rekabentuk sistem ini dibangunkan adalah untuk menyampaikan maklumat secara mudah disamping menarik minat pengguna untuk melayari dan memahami sistem ini .

Rekabentuk bagi pakej ini boleh dibahagikan kepada dua bahagian iaitu :

- i.      Rekabentuk Struktur
- ii.     Rekabentuk Antaramuka Sistem

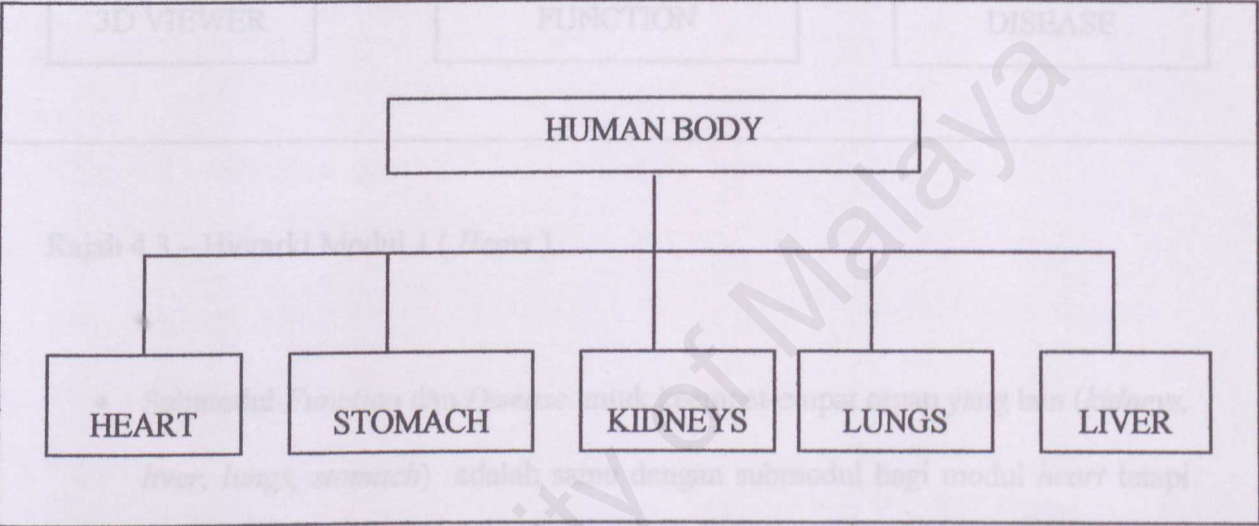
### 4.4.1 Rekabentuk Struktur

Struktur sistem adalah alat yang digunakan sebagai panduan untuk merekabentuk sistem ini. Ianya menggambarkan interaksi dan hubungan yang berlaku di antara modul-modul yang berkaitan antara satu sama lain. Proses ini melibatkan penakrifan dan penghasilan cabang-cabang sistem. Cara mudah untuk menakrifkan cabang-cabang ini adalah dengan menghasilkan struktur yang menggambarkan pilihan yang terdapat di dalam sesuatu menu. Komponen yang dibina terdiri daripada prosedur dan fungsi keadaan bagi komponen ini dipusatkan kawalannya. Oleh itu, wujud satu hierarki kawalan yang mempunyai kaitan yang rapat antara satu sama lain. Perkongsian atribut komponen pula dibenarkan. Keadaan ini juga menyebabkan satu komponen yang boleh mempengaruhi komponen yang lain (Suzana, 2000).

Berikut adalah carta berstruktur sistem berserta penerangan bagi setiap modul yang terdapat di dalam pakej *Virtual 3D Anatomy* ini.

4.4.1.1 Carta Hierarki

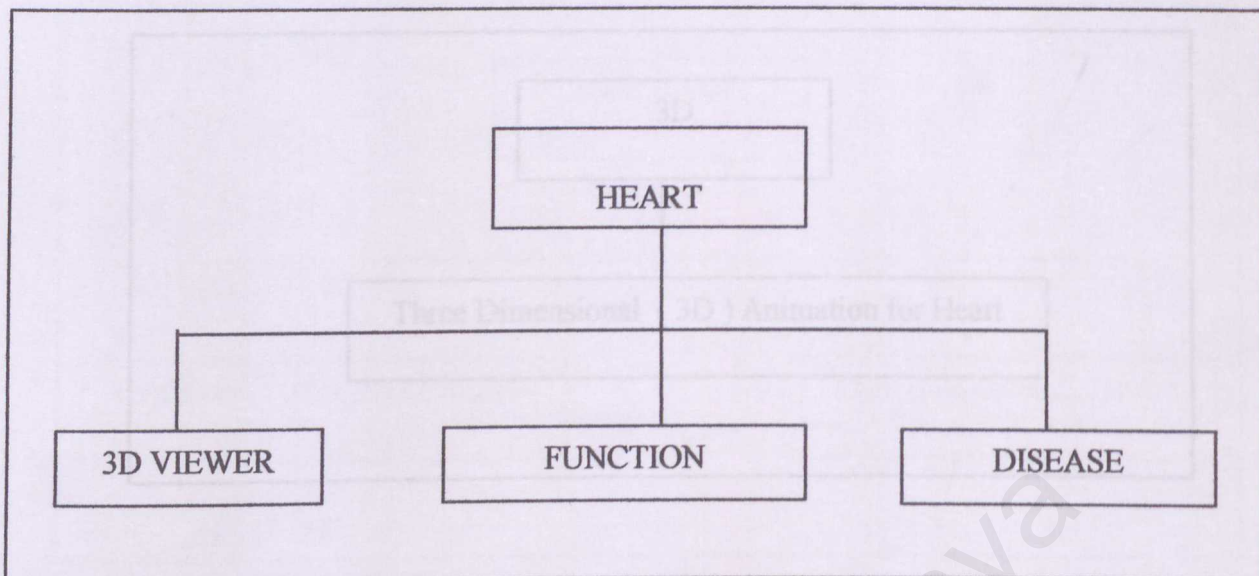
Carta hierarki ini digunakan bertujuan untuk mengenalpasti aktiviti-aktiviti yang akan diwujudkan di dalam pakej ini. Aktiviti-aktiviti utama ditunjukkan di dalam carta hierarki ini bertujuan untuk memberi gambaran kepada pengguna tentang pelaksanaan sistem.



Rajah 4.2 – Hierarki Menu Utama

Modul menu utama

- Paparan yang terdapat di dalam modul ini merupakan menu-menu utama yang terdapat dalam pakej ini.
- Paparan ini membolehkan pengguna mendapatkan maklumat dan persembahan animasi tiga dimensi bagi organ –organ yang dikehendaki.



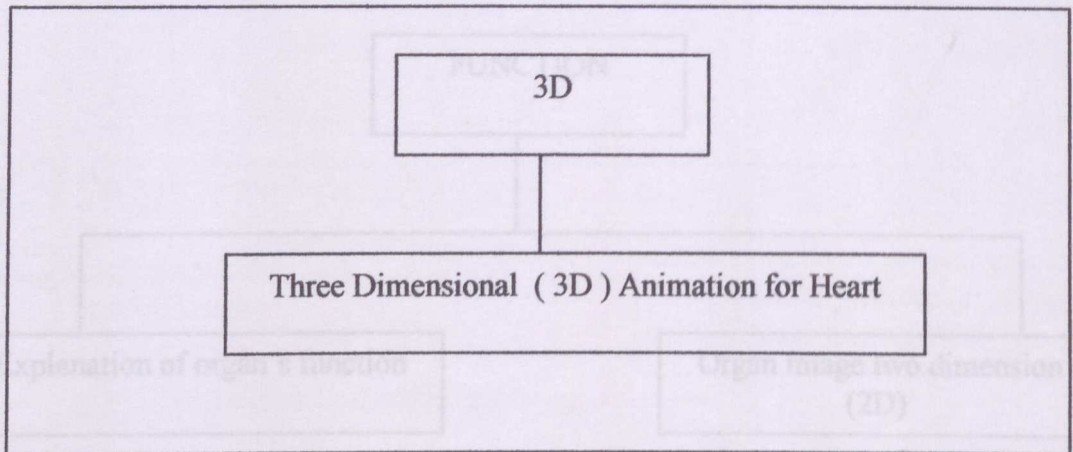
Rajah 4.3 – Hierarki Modul 1 ( *Heart* )

- Submodul *Function* dan *Disease* untuk keempat-empat organ yang lain (*kidneys, liver, lungs, stomach*) adalah sama dengan submodul bagi modul *heart* tetapi semua maklumat setiap modul adalah berbeza.

### Modul *Heart*

- Dalam modul ini terdapat tiga submodul iaitu *3D Viewer*, *Function* dan *Disease*.
- Untuk modul *Stomach*, *Kidneys*, *Liver*, dan *Lungs* hanya terdapat dua submodul iaitu *Function* dan *Disease*.
- Pengguna boleh memilih mana-mana submodul tersebut untuk mendapatkan maklumat sepenuhnya.

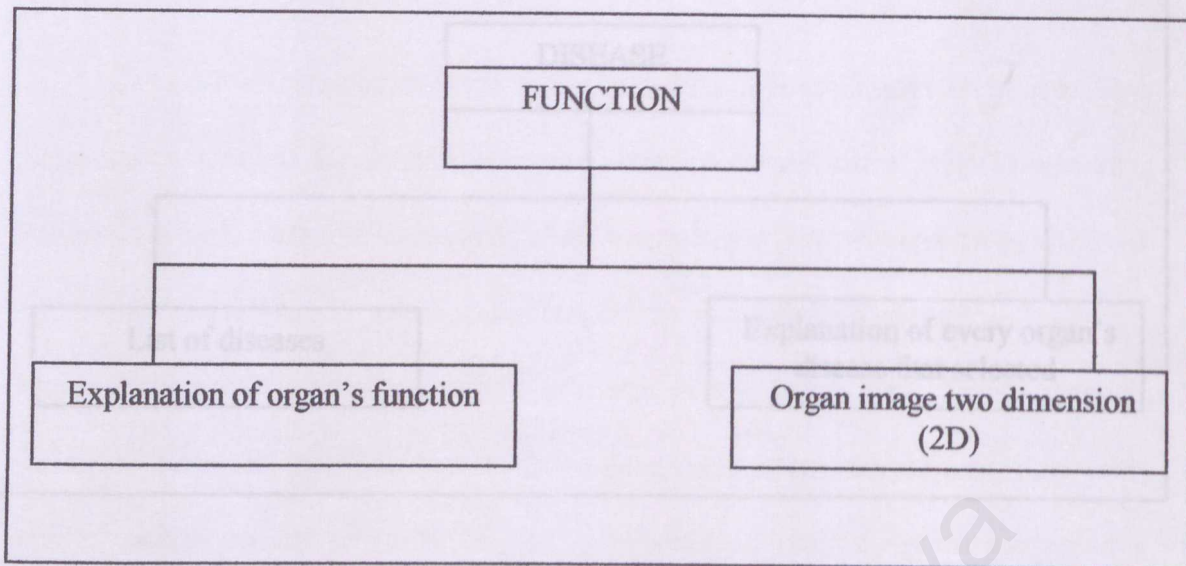




Rajah 4.4 – Submodul 3D

#### Submodul 3D

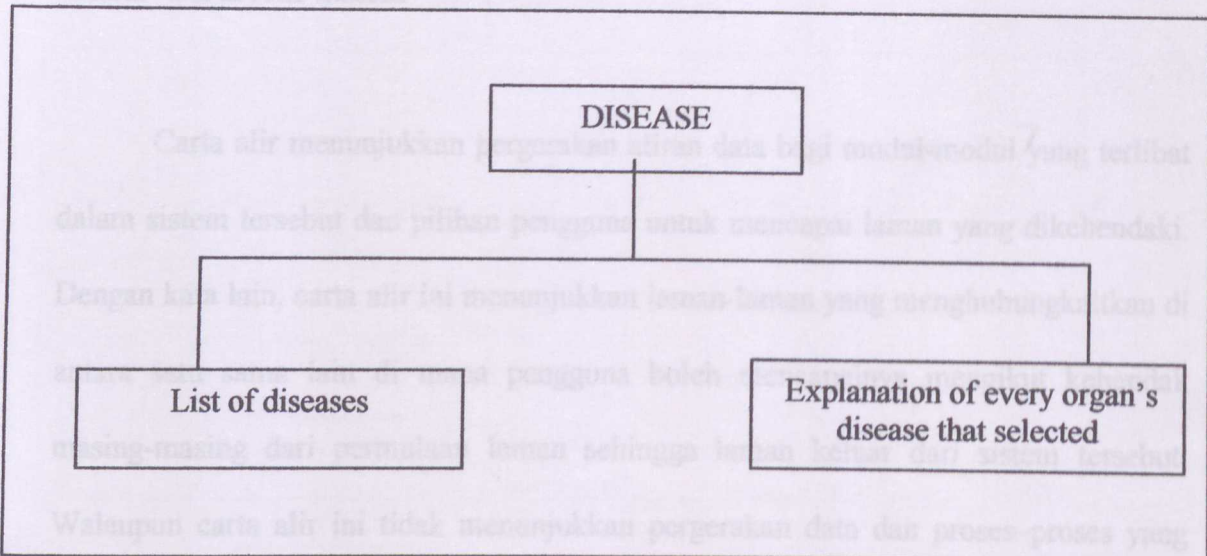
- Ini merupakan submodul yang utama untuk memenuhi objektif sebenarnya sistem multimedia ini.
- Ia bertujuan untuk memberikan pendedahan kepada pengguna tentang persekitaran tiga dimensi ( 3D ).
- Submodul ini mempersembahkan animasi organ-organ yang dipilih dalam bentuk tiga dimensi ( 3D ).



Rajah 4.5 – Submodul *Function*

#### **Submodul *Function***

- Dalam submodul ini, terdapat penerangan mengenai fungsi-fungsi asas antara lima organ tersebut yang dipilih.



Rajah 4.6 – Submodul *Disease*

**Submodul *Disease***

- Dalam submodul ini, pengguna akan diberi pendedahan tentang penyakit-penyakit yang sering menyerang berdasarkan organ –organ tersebut.
- Ia juga akan menerangkan tentang simptom, gejala dan punca penyakit-penyakit tersebut.



#### 4.4.1.2 Carta Alir Sistem

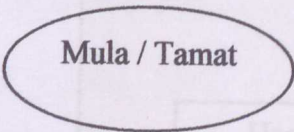
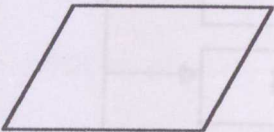
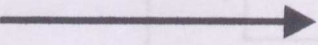
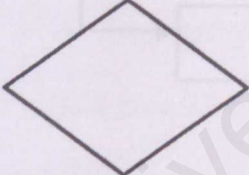
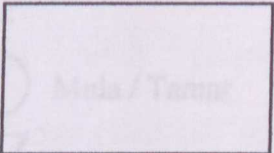
Carta alir menunjukkan pergerakan aliran data bagi modul-modul yang terlibat dalam sistem tersebut dan pilihan pengguna untuk mencapai laman yang dikehendaki. Dengan kata lain, carta alir ini menunjukkan laman-laman yang menghubungkan di antara satu sama lain di mana pengguna boleh mencapainya mengikut kehendak masing-masing dari permulaan laman sehingga laman keluar dari sistem tersebut. Walaupun carta alir ini tidak menunjukkan pergerakan data dan proses-proses yang terlibat, namun sedikit sebanyak ia juga membantu pembangun sistem terutamanya ketika membangunkan rekabentuk antaramuka pengguna.

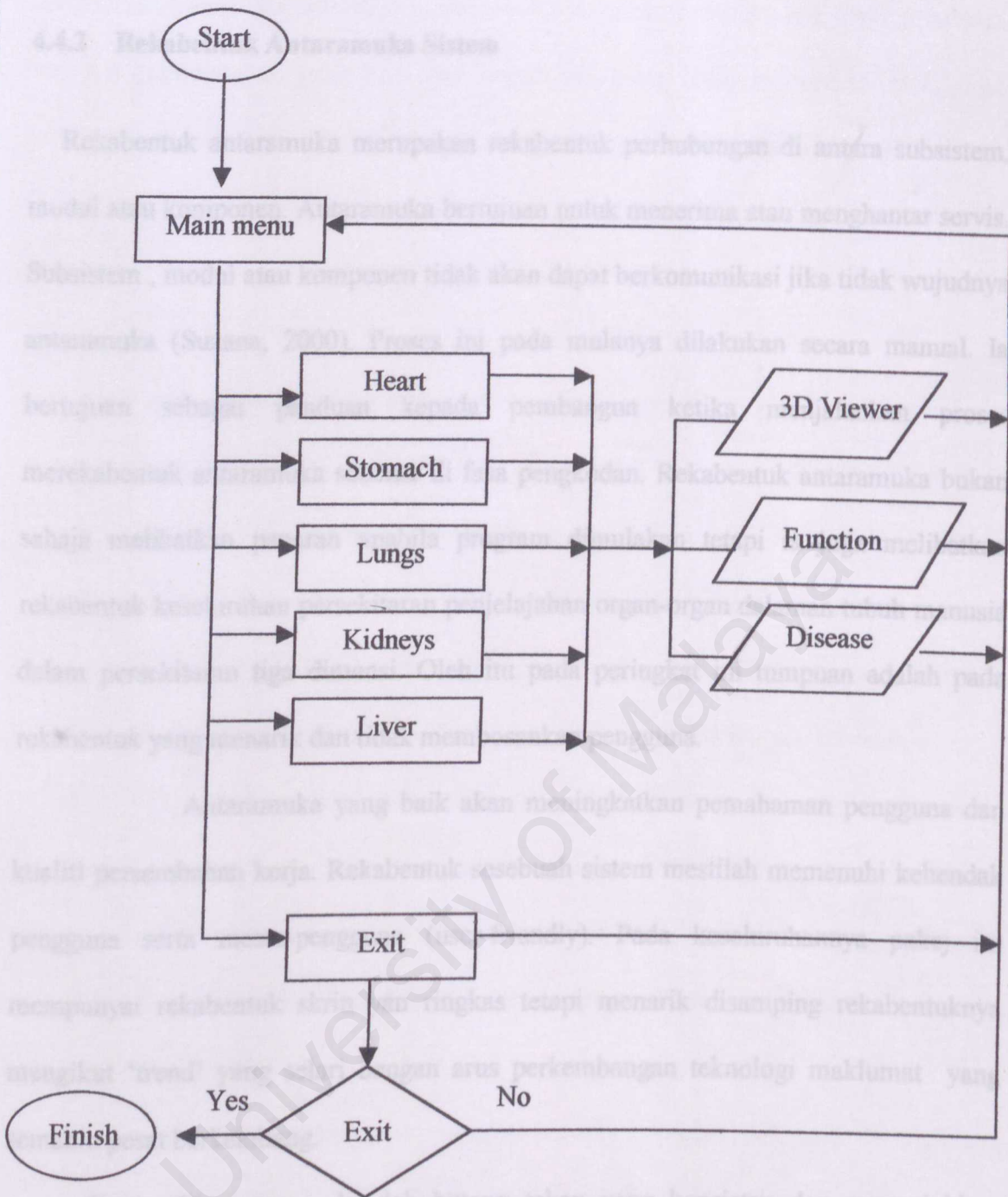
Pada dasarnya, rajah aliran data ini menunjukkan secara kasar input proses serta output sesuatu sistem. Kawalan logik juga digunakan bagi mengawal pelaksanaan setiap modul.

Pilihan pelaksanaan (keputusan oleh pengguna)

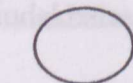
Pemprosesan sistem

Jadual 4.2 : Simbol– simbol dalam carta alir sistem

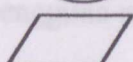
Simbol	Penerangan
	<p>Proses mula dan tamat sesuatu operasian sistem</p>
	<p>Paparan bagi maklumat yang ada</p>
	<p>Mewakili aliran data</p>
	<p>Pilihan perlaksanaan (keputusan oleh pengguna )</p>
	<p>Pemprosesan sistem</p>



Petunjuk :



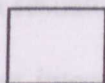
Mula / Tamat



Paparan



Keputusan



Proses

Rajah 4.7 – Carta Alir pakej *Virtual 3D Anatomy*



#### 4.4.2 Rekabentuk Antaramuka Sistem

Rekabentuk antaramuka merupakan rekabentuk perhubungan di antara subsistem, modul atau komponen. Antaramuka bertujuan untuk menerima atau menghantar servis. Subsistem, modul atau komponen tidak akan dapat berkomunikasi jika tidak wujudnya antaramuka (Suzana, 2000). Proses ini pada mulanya dilakukan secara manual. Ia bertujuan sebagai panduan kepada pembangun ketika menjalankan proses merekabentuk antaramuka sebenar di fasa pengkodan. Rekabentuk antaramuka bukan sahaja melibatkan paparan apabila program dimulakan tetapi ia juga melibatkan rekabentuk keseluruhan persekitaran penjelajahan organ-organ dalaman tubuh manusia dalam persekitaran tiga dimensi. Oleh itu pada peringkat ini tumpuan adalah pada rekabentuk yang menarik dan tidak membosankan pengguna.

Antaramuka yang baik akan meningkatkan pemahaman pengguna dan kualiti persembahan kerja. Rekabentuk sesebuah sistem mestilah memenuhi kehendak pengguna serta mesra-pengguna (user-friendly). Pada keseluruhannya pakej ini mempunyai rekabentuk skrin yang ringkas tetapi menarik disamping rekabentuknya mengikut 'trend' yang selari dengan arus perkembangan teknologi maklumat yang semakin pesat berkembang.

Bagi pilihan menu, kaedah butang tekan yang konsisten dan menunjukkan tindakbalas apabila 'pointer' tetikus melaluinya, digunakan agar memudahkan pengguna untuk mencapai serta keluar daripada sesuatu menu.

Antaramuka pengguna yang menarik dan interaktif perlu dititikberatkan untuk menarik perhatian pengguna sasaran dan bersesuaian dengan objektif sistem yang

digariskan. Selain itu, sekiranya antaramuka tersebut baik dan lengkap, ia mampu menjadi perhubungan yang baik dan segala maklumat yang diperlukan oleh pihak pengguna dan sistem boleh disampaikan dengan sempurna (Mohamad Noorman, 2001).

Berikut adalah perkara-perkara yang menjadi panduan dalam merekabentuk antaramuka pengguna :

- i. Antaramuka bersifat interaktif dan sentiasa memberi garis panduan semasa pengguna menggunakan sistem.
- ii. Elakkan antaramuka yang boleh mengelirukan pengguna. Pelbagai jenis multimedia seperti teks, grafik, bunyi digunakan untuk mempersembahkan satu mesej sahaja. Jangan mengelirukan pengguna dengan mesej yang berbeza-beza dan menggunakan berbagai elemen multimedia dengan serentak
- iii. Rekabentuk skrin yang konsisten dan elakkan daripada menggunakan teks, bunyi, animasi dan warna yang melampau. Anda boleh mempersembahkan maklumat menggunakan seluruh daya kreativiti anda dan menggunakan semua elemen multimedia di dalam satu skrin tetapi jangan membebankan pengguna (Suzana, 2000).
- iv. Penggunaan sumber cahaya warna merujuk kepada objek yang disampaikan berdasarkan pemilihan objek yang dipilih oleh pengguna (Le Cow Fang, 2001).
- v. Unsur-unsur antaramuka disusun dan diatur dengan penggunaan grid. Penggunaan grid mempunyai kesamaan dari segi visual dan konsep (Le Caw Fang, 2001).

- vi. Maklumat dan arahan yang ingin disampaikan perlulah mudah difahami, padat dan jelas.
- vii. Antaramuka yang tidak kompleks dengan gabungan grafik, teks, animasi. Susunan komponen-komponen antaramuka mestilah tersusun dan menarik supaya pengguna berasa puas dan terus melayari sistem tersebut.
- viii. Penggunaan imej, kombinasi warna dan elemen-elemen multimedia lain yang interaktif dan sesuai dengan konsep persekitaran tiga dimensi.
- ix. Memudahkan pergerakan pengguna dengan mempunyai butang ke hadapan atau ke belakang untuk memudahkan perpindahan dari satu antaramuka ke antaramuka yang lain.
- x. Menggunakan bunyi untuk meningkatkan pemahaman selain menarik perhatian pengguna.



#### 4.5 Kualiti Rekabentuk

Sebuah rekabentuk yang baik adalah rekabentuk yang membenarkan pengkodan secara efektif dan sejauh mana ia boleh diselenggara dengan mudah. Rekabentuk yang mudah diselenggara adalah rekabentuk yang mudah difahami, mudah untuk dilakukan perubahan dan menjimatkan masa serta kos. Rekabentuk yang berkualiti perlu dapat mengelakkan perubahan yang besar sekiranya suatu komponen di dalam rekabentuk berubah. Dengan kata lain, perubahan pada satu komponen sepatutnya tidak akan mempengaruhi satu komponen yang lain (Ian, 1998). Kebolehfahaman seseorang terhadap sesuatu rekabentuk sangat penting kerana sebarang pengubahsuaian terhadap rekabentuk memerlukan kefahaman terlebih dahulu.

Rekabentuk yang baik amat penting untuk menghasilkan sistem yang berkualiti.

Oleh itu beberapa perkara perlu diambil kira iaitu :

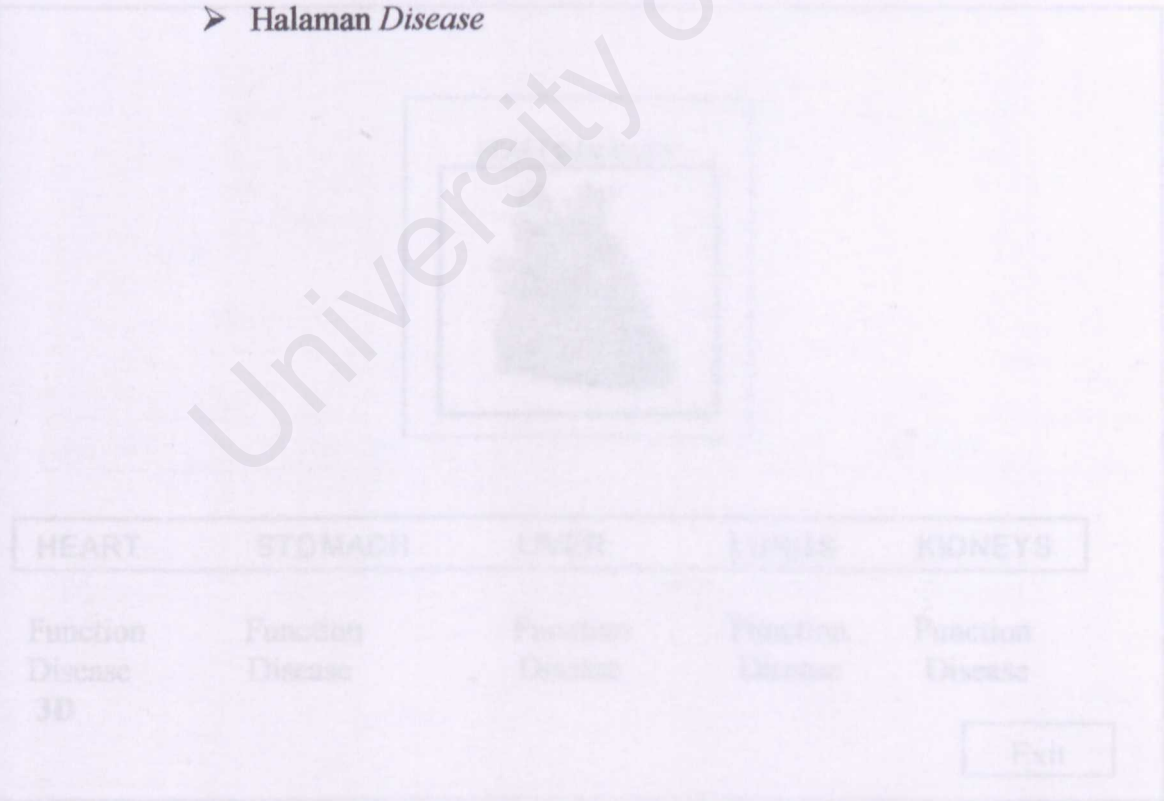
- ✓ Rekabentuk antaramuka pengguna yang interaktif bagi menarik perhatian pengguna dan mesra pengguna.
- ✓ Pembentukan objek dan persekitaran tiga dimensi (3D) yang menarik dan memudahkan pengguna melayari halaman demi halaman.
- ✓ Terdapat maklumat yang lengkap dan mudah difahami oleh pengguna.

4.6     **PROTOTAIP REKABENTUK ANTARAMUKA SISTEM**

Prototaip rekabentuk antaramuka sistem merupakan lakaran kasar mengenai antaramuka yang akan dipersembakan kepada pengguna yang akan menggunakan sistem ini nanti.

Prototaip rekabentuk antaramuka pakej *Virtual 3D Anatomy* ini memuatkan ciri-ciri yang penting sahaja yang mana lebih ditekankan kepada antaramuka berdasarkan animasi dan interaktif. Antaramuka sistem ini dibahagikan kepada empat peringkat utama iaitu :

- Halaman utama
- Halaman 3D
- Halaman *Function*
- Halaman *Disease*

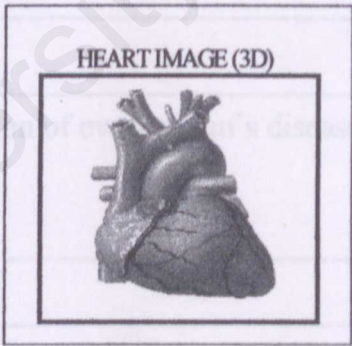


Rajah 4.9 : Prototaip antaramuka *Virtual 3D Anatomy*

**VIRTUAL 3D ANATOMY**

HEART	STOMACH	LIVER	LUNGS	KIDNEYS
Function Disease 3D	Function Disease	Function Disease	Function Disease	Function Disease
				Exit

Rajah 4.8 : Prototaip antaramuka halaman utama *Virtual 3D Anatomy*



HEART	STOMACH	LIVER	LUNGS	KIDNEYS
Function Disease 3D	Function Disease	Function Disease	Function Disease	Function Disease
				Exit

Rajah 4.9 : Prototaip antaramuka halaman sub-menu *3D*



The list of organ's function

Heart Image  
( 2D )

HEART	STOMACH	LIVER	LUNGS	KIDNEYS
Function Disease 3D	Function Disease	Function Disease	Function Disease	Function Disease

Exit

Rajah 4.10 : Prototaip antaramuka halaman sub-menu *Function*

Explanation of every organ's disease

HEART	STOMACH	LIVER	LUNGS	KIDNEYS
Function Disease 3D	Function Disease	Function Disease	Function Disease	Function Disease

Exit

Rajah 4.11 : Prototaip antaramuka halaman sub-menu *Disease*

## 51 PENGENALAN

# Bab 5

## Implementasi Sistem

## IMPLEMENTASI SISTEM

### 5.1 PENGENALAN

Fasa implementasi sistem adalah fasa yang dilaksanakan selepas tamatnya pelaksanaan fasa rekabentuk sistem. Proses implementasi merupakan proses membangunkan sistem berdasarkan keperluan awal dalam pembangunan sistem, di mana ianya adalah proses penukaran spesifikasi-spesifikasi yang telah dibuat dalam fasa analisa dan rekabentuk sistem kepada set-set modul. Spesifikasi-spesifikasi yang telah ditetapkan akan dijadikan panduan semasa proses implementasi dijalankan. Implementasi merupakan proses yang terpenting didalam membangunkan sesuatu sistem. Ia akan menentukan samada sesuatu sistem itu berjaya mencapai objektifnya. Oleh itu persekitaraan pembangunannya adalah penting bagi menjamin proses implementasi ini dapat dilakukan dengan sempurna. Segala kajian dan analisis telah dilakukan dengan teliti bagi menentukan persekitaran pembangunan yang paling sesuai bagi menjayakan projek ini. Selain itu terdapat tiga aspek utama yang dititikberatkan di dalam proses implementasi ini iaitu proses memodelkan objek tiga dimensi (3D), animasi dan grafik.

Persekitaran pembangunan kadang kala menghasilkan satu kesan semasa pembangunan sistem dijalankan. Keperluan perkakasan dan perisian perlu diikuti dan dipenuhi untuk meningkat kelajuan dan keupayaan semasa sistem ini dibangunkan di dalam proses pembangunan sistem. Perkakasan dan perisian memainkan peranan yang penting untuk menentukan keberkesanan sistem yang akan dibangunkan dan bersesuaian dengan persekitaran pengkomputeran pada masa kini. Penggunaan perkakasan dan



perisian yang digunakan untuk membangunkan keseluruhan sistem ini akan dibincangkan selanjutnya di dalam seksyen di bawah.

### 5.1.1 Keperluan Perkakasan

Perkakasan pengkomputeran digunakan sepenuhnya dalam membangunkan sistem ini secara keseluruhan. Perkakasan komputer yang digunakan untuk membangunkan sistem ini adalah:

- Pemprosesan komputer *AMD K-6 500MHz* atau *Pentium III*
- Kelajuan komputer bersaiz *64 MB SDRAM*
- Simpanan cakera keras ( *hard disk* ) *6.4 GB*
- Komponen perkakasan komputer piawai yang lain
- Resolusi paparan skrin pada *640 x 400 piksel*

Selain daripada itu juga, keperluan perkakasan ini juga menentukan keupayaan untuk menghasilkan sistem ini samada mengikut masa yang ditetapkan atau tidak. Sebagai contoh, sekiranya *SDRAM* ( kelajuan komputer ) yang digunakan adalah kurang daripada yang digunakan seperti di atas ( *64MB* ), maka tempoh masa sistem yang akan dibangunkan akan lari daripada masa jangkaan sistem untuk disiapkan kerana pemprosesan yang digunakan adalah lambat dan kurang keupayaan .Ini amat penting bagi system yang melibatkan banyak proses animasi dan grafik multimedia. Oleh yang demikian, lebih besar sesuatu nilai perkakasan yang digunakan, maka lebih mudah sistem itu untuk disiapkan dan lebih cepat sistem itu untuk dilaksanakan.

### 5.1.2 Keperluan Perisian

Untuk membangunkan objek tiga dimensi (3D) dan, perisian yang utama digunakan adalah perisian Lightwave 7.0 . Semua proses yang terlibat seperti proses 'modeling' , 'lighting' , 'animating' dan 'rendering' objek tiga dimensi dilakukan dalam perisian tersebut. Manakala untuk rekaan dan grafik pada antaramuka pengguna untuk pakej *Virtual 3D Anatomy* ini menggunakan perisian Macromedia Flash MX dan Adobe Photoshop.

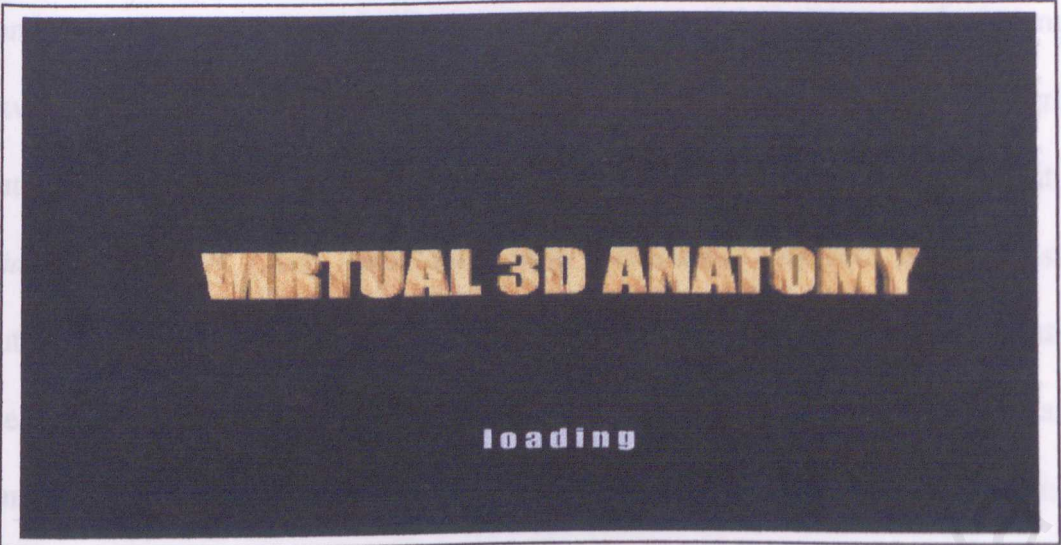
### 5.2 PELAKSANAAN REKABENTUK

Segala rekabentuk yang telah dibuat akan diimplementasikan mengikut piawaian yang telah ditetapkan. Berikut adalah bahagian rekabentuk yang telah diimplementasikan:

- ❖ Halaman intro
- ❖ Halaman menu utama
- ❖ Halaman 3D (organ jantung)
- ❖ Halaman *Function*
- ❖ Halaman *Disease*



a) Halaman Intro



Rajah 4.12 – Halaman Intro *Virtual 3D Anatomy*

Halaman ini akan dipaparkan sebaik sahaja pengguna menggunakan sistem ini. Animasi Flash akan dilarikan selama lebih kurang lima saat. Pengguna boleh mengklik pada animasi intro untuk terus ke menu utama sekiranya tidak mahu menunggu lama. Proses menghasilkan halaman intro ini adlah menggunakan Macromedia Flash MX sepenuhnya.

b) Halaman Menu Utama



Rajah 4.13 Halaman Menu Utama



Setelah selesai menyediakan latar belakang menu utama yang memaparkan gambar sistem badan manusia dengan menggunakan perisian Flash, maka butang-butang navigasi yang sesuai akan direka untuk dimasukkan ke dalam menu utama. Terdapat 11 butang menu yang disediakan. Setiap butang yang mewakili organ-organ iaitu *Heart*, *Kidneys*, *Stomach*, *Liver* dan *Lungs* akan mempunyai submenu masing-masing iaitu butang *Function* dan *Disease*. Manakala untuk butang organ *Heart* terdapat butang yang merupakan fokus utama pembangunan sistem ini iaitu butang 3D. Semua animasi, grafik dan antaramuka dibangunkan menggunakan perisian Macromedia Flash dan perisian yang lain seperti Adobe Photoshop

### c) Halaman 3D

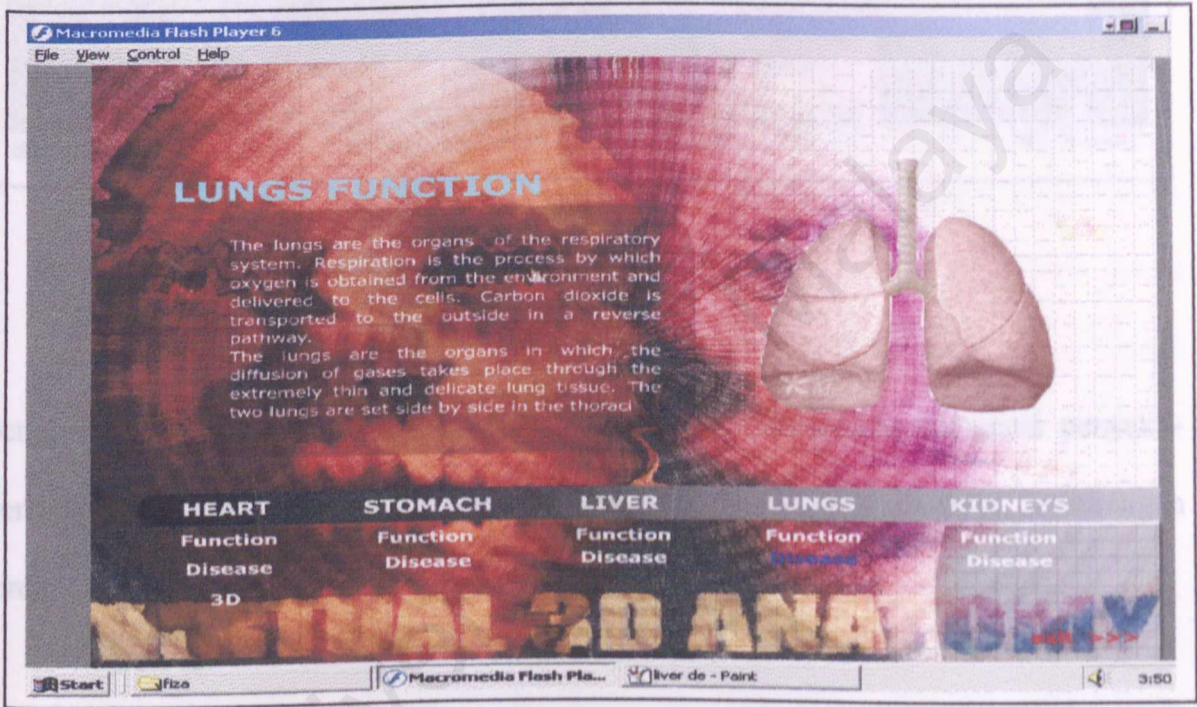


Rajah 4.14 – Halaman 3D (Human Heart)

Halaman ini merupakan halaman utama objektif pembangunan pakej Virtual 3D Anatomy ini. Walau bagaimanapun, halaman ini hanya untuk organ jantung sahaja. Setiap kali pengguna mengklik pada butang 3D ini, paparan organ jantung dalam

persekitaran tiga dimensi (3D). Organ jantung dalam bentuk tiga dimensi ini akan berputar 360° secara automatik untuk paparan pengguna. Untuk pembangunan persekitaran tiga dimensi (3D) ini menggunakan sepenuhnya perisian Lightwave.

d) Halaman *Function*

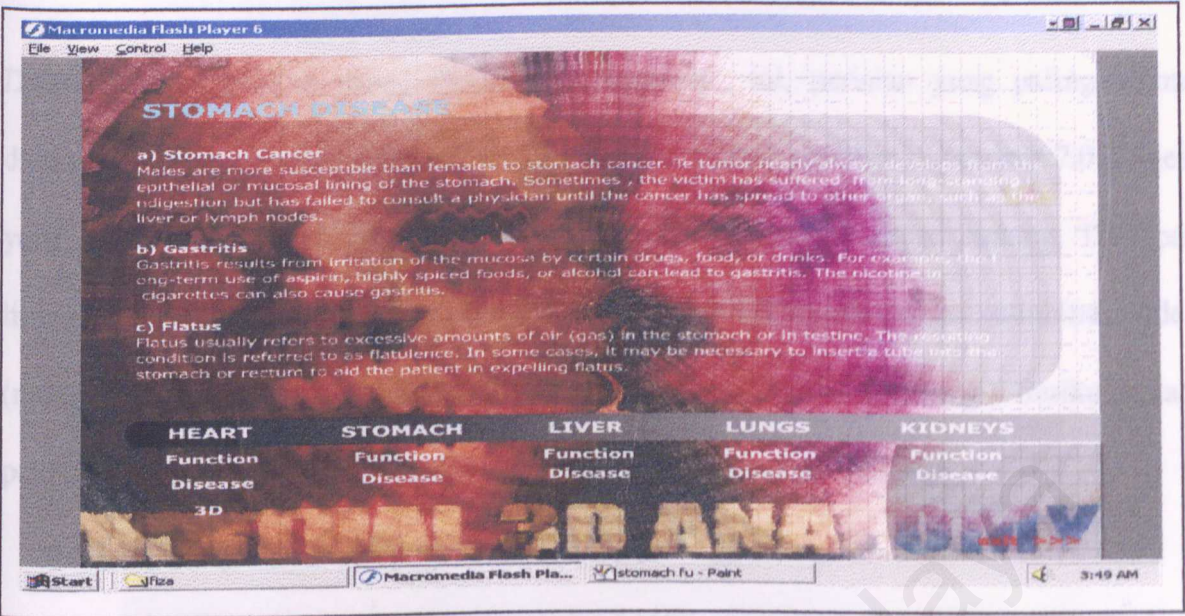


Rajah 4.15 - Halaman *Function*

Paparan penerangan berkaitan dengan fungsi asas bagi setiap organ akan terpapar di skrin setelah pengguna mengklik butang *Function*. Imej organ terbabit dalam bentuk dua dimensi (2D) juga dipaparkan pada halaman tersebut.



e) Halaman Disease



Rajah 4.16 – Halaman Disease

Setiap kali pengguna mengklik pada butang *Disease*, penerangan mengenai penyakit-penyakit yang sering melanda organ-organ terbabit akan terpapar pada skrin. Setiap organ terdpat tiga jenis penyakit yang akan diterangkan pada skrin tersebut.

5.3 Teknik Pembangunan

Terdapat dua proses utama untuk menghasilkan pakej *Virtual 3D Anatomy* ini. Proses-proses tersebut adalah pembangunan objek (organ jantung) tiga dimensi (3D) dan pembangunan animasi dan grafik untuk antaramuka pengguna pakej ini.

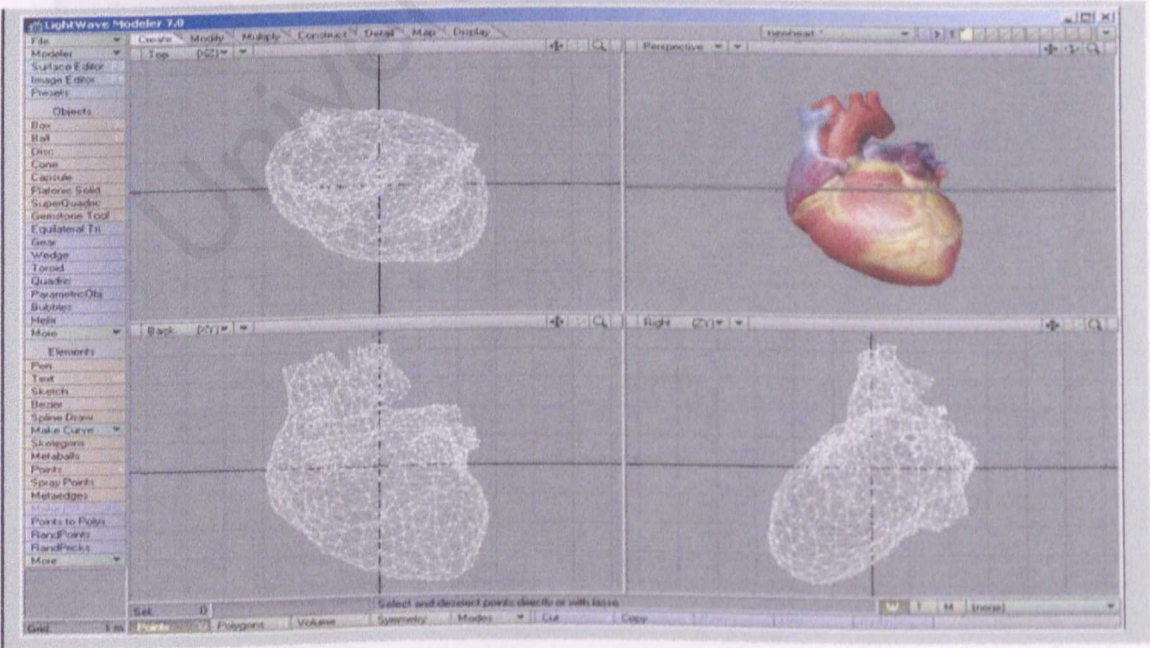


### 5.3.1 Proses Pembangunan Objek Tiga Dimensi (3D)

Sesudah model organ jantung siap dibuat, model ini akan dimasukkan pula ke dalam animasi.

Dalam membangunkan pakej *Virtual 3D Anatomy* ini, perisian yang paling utama digunakan untuk pembangunan objek tiga dimensi adalah perisian Lightwave 7.0. Objek yang dibangunkan untuk persekitaran tiga dimensi (3D) adalah organ jantung. Terdapat lima proses untuk menghasilkan animasi tiga dimensi (3D) iaitu proses membina model (modeling), animasi (animation), pencahayaan (lighting), dan 'rendering'. Berikut adalah penerangan tentang langkah-langkah pembangunan animasi 3D jantung .

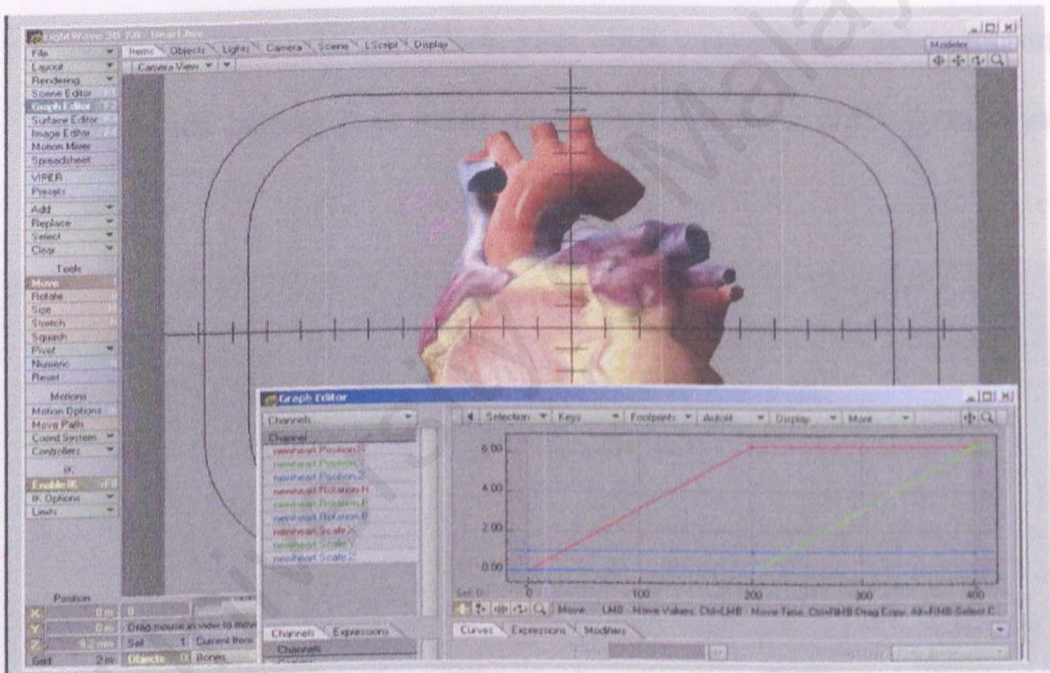
- Langkah pertama : **Membina model (modeling)**
  - Dalam proses ini, terdapat dua bentuk cara untuk menghasilkan model tiga dimensi (3D) iaitu dengan menggunakan 'organic modeling ( real model object)' atau menggunakan objek dua dimensi (2D). Dalam pakej Virtual 3D Anatomy, proses pemodelan objek menggunakan objek 2D. Objek2D ini boleh di 'download' dari mana-mana sumber dan proses pemodelan akan dibangunkan.



Rajah 4.17 – Proses Membina Model (Modeling)

## ▪ Langkah kedua : Animasi (animation)

- Setelah model organ jantung siap dibina, model itu akan dimasukkan pula ke dalam sebuah perisian animasi yang mana ia menghasilkan pergerakan dalam setiap bingkai paparan (frame scene) atau pose. Secara automatik komputer akan membentukkan segala pergerakan daripada bingkai pertama kepada bingkai pergerakan terakhir dalam sesebuah pose itu. Kemudian pengubahsuaian pergerakan yang telah dihasilkan itu mengikut apa yang dikehendaki dilakukan.

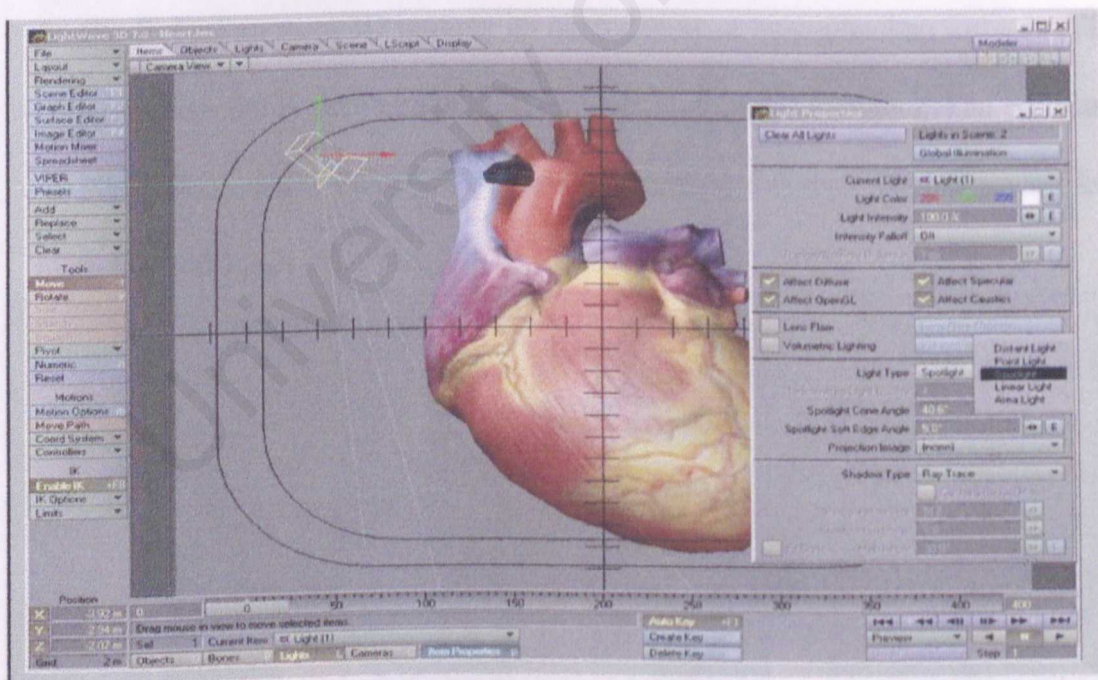


Rajah 4.18 – Proses Animasi (Animation)



### ▪ Langkah ketiga : **Pencahayaan (Lighting)**

- Setelah proses animasi selesai dilakukan, maka proses pencahayaan hendaklah dilakukan ke atas model organ jantung tersebut. Pencahayaan (lighting) juga memainkan peranan penting dalam sesebuah animasi 3D . Dengan menggunakan cahaya digital, setiap bahagian yang terdapat pada model organ jantung akan disesuaikan dengan pencahayaan yang sesuai.
- Dalam proses ini juga, pemilihan dan pengubahsuaian tekstur dan warna pada model jantung tersebut akan dilakukan. Ini penting untuk menyesuaikan warna permukaan model organ yang dibangunkan hampir sama dengan warna permukaan pada objek yang sebenar. Selain itu, urat-urat pada jantung juga boleh ditimbulkan mengikut objek jantung yang sebenar .



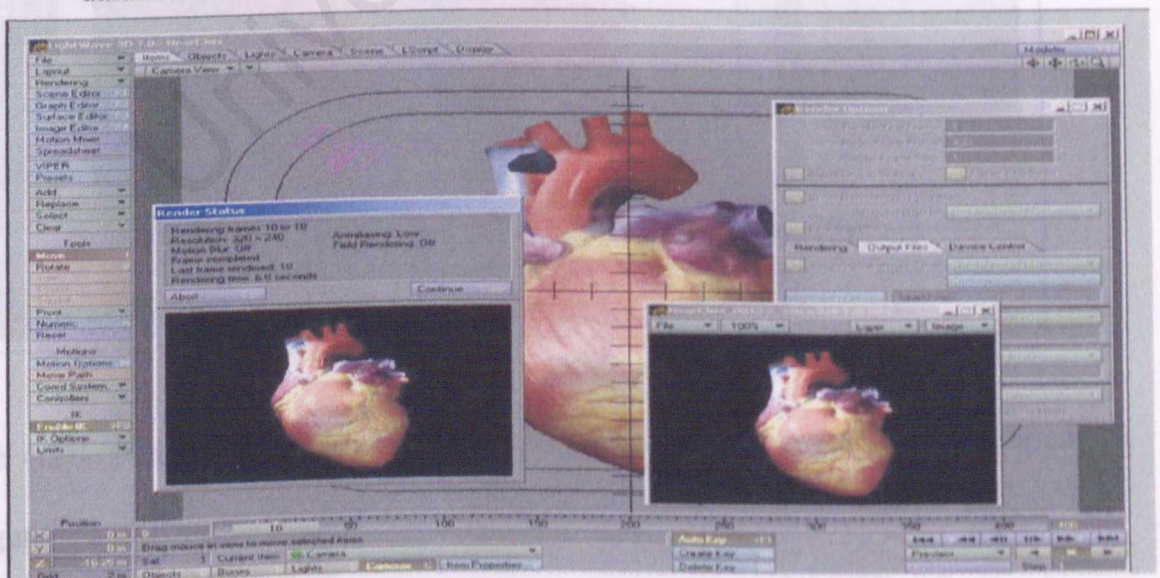
Rajah 4.19 – Proses Pencahayaan (Lighting)

Rajah 4.20 – Proses Rendering



#### Langkah keempat : 'Rendering'

- Ini adalah proses terakhir yang perlu dilakukan bagi menghasilkan sebuah animasi 3D. Dalam proses ini segala model, bayangan, animasi dan pencahayaan akan dicampurkan serentak dalam satu proses yang dipanggil "render". Setelah melalui proses render ini, video animasi tersebut akan kelihatan hidup dan realistik. Apabila disambungkan segala klip-klip video animasi, ditambahkan bayangan pergerakan (motion blur) untuk menunjukkan pergerakan yang pantas, seperti pergerakan jantung berputar 360°. Setiap bingkai (frame) akan memaparkan animasi jantung 3D tersebut untuk empat saat. Untuk paparan animasi 3D jantung ini memerlukan 50 bingkai (frame). Akhir sekali selepas animasi 3D yang telah siap dibangunkan, ia akan disimpan kepada storan berkapasiti tinggi seperti CD-R. Fail animasi 3D jantung ini akan disimpan menggunakan format AVI. Kemudian untuk pembangunan antaramuka pengguna menggunakan perisian Flash akan dilaksanakan. Animasi 3D jantung tersebut akan dipindah ke dalam fail Flash.

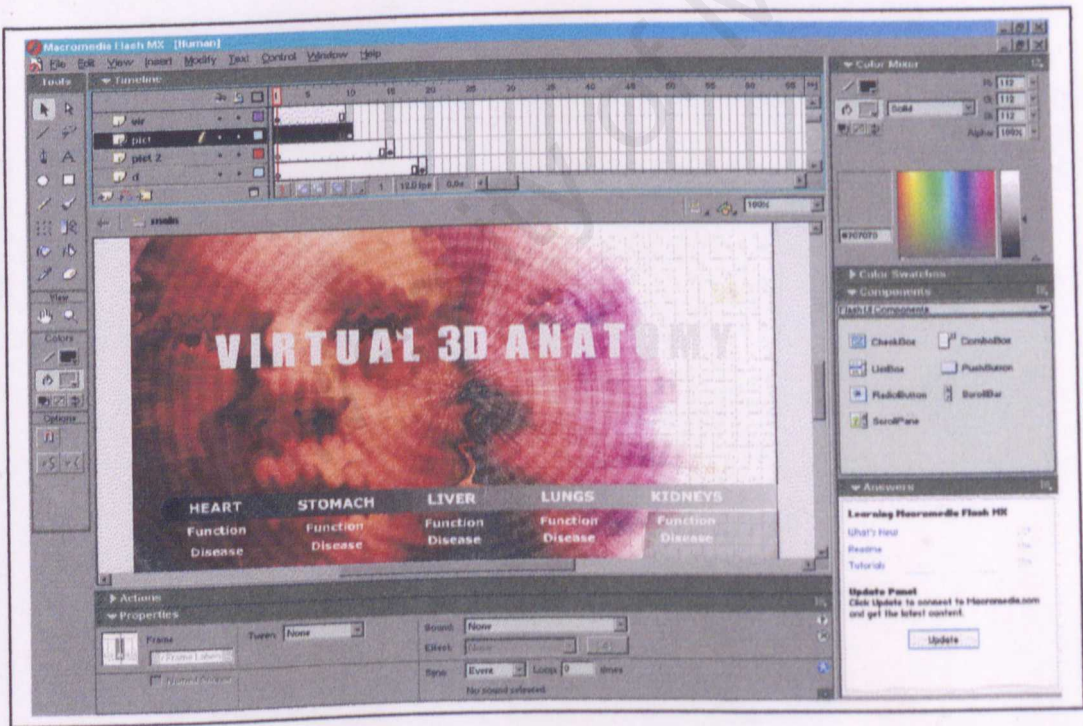


Rajah 4.20 – Proses Rendering

### 5.3.2 Proses Pembangunan Antaramuka Pengguna

Perisian Macromedia Flash MX dan Adobe Photoshop digunakan untuk menghasilkan antaramuka pengguna dalam pakej ini. Perisian ini adalah penting untuk menghasilkan animasi dan grafik yang lebih menarik. Flash juga banyak digunakan sewaktu menghasilkan halaman pengenalan atau intro, butang-butang navigasi dan teks animasi. Selain itu, Flash ini juga digunakan untuk menyambungkan dan menggabungkan di antara satu antaramuka dengan antaramuka yang lain. Ianya dapat memasukkan fail dalam pelbagai format.

Contoh salah satu penggunaan Macromedia Flash dalam pakej ini adalah seperti berikut:



Rajah 4.21- Penggunaan Macromedia Flash dalam proses membangunkan antaramuka pengguna.



Selain itu, skrip Lingo juga digunakan dalam proses pembangunan antaramuka dan animasi. Ia berperanan untuk mengawal perjalanan program secara keseluruhannya terutama bagi kawalan butang, muzik latar dan hubungkait dengan fail berformat .swf (dari Flash).

## Bab 6

# Pengujian of Sistem

University of Malaya



## Bab 6

# Pengujian Sistem

- Menentukan bahwa sistem yang akan diuji akan dapat berfungsi dengan benar.
- Mencari dan mengidentifikasi risiko dan kesalahan di dalam kode sumber (Unit Script) dalam.
- Menentukan risiko, risiko, risiko dan kesalahan yang dapat diuji.

### 6.1 PENGENALAN

Pengujian adalah elemen yang penting dalam proses pengawalan dan penjaminan kualiti perisian atau sistem yang dibangunkan. Fasa pengujian ini mewakili penelitian semula spesifikasi, rekabentuk dan pengkodan yang dijalankan sepanjang pembangunan sistem. Selain itu fasa pengujian diperlukan untuk memastikan bahawa sistem yang dibangunkan dapat beroperasi mengikut keperluan yang dijangkakan. Peringkat ini juga dilaksanakan dengan tujuan mengesahkan bahawa kesemua komponen sistem tidak mengandungi ralat. Pengujian dijalankan apabila proses implementasi telah dilaksanakan.

Secara amnya, tujuan asas sesuatu pengujian ialah :

- Mencari dan mengenalpasti ralat dan kesilapan di dalam proses 'modeling', 'texturing', dan 'lighting'.
- Memastikan bahawa aplikasi yang akan dijalankan dapat berfungsi dengan lancar.
- Mencari dan mengenalpasti ralat dan kesilapan di dalam kod sumber ( Lingo Script dalam Flash ).
- Membetulkan sebarang ralat dan kesilapan yang dapat dikesan.

## 6.2 STRATEGI PENGUJIAN SISTEM

Strategi pengujian sistem yang teliti boleh menjadi pembantu terbaik dalam mengawal suatu proses pengujian sistem yang lengkap dan menyeluruh, selain meningkatkan keberkesanan fasa pengujian terhadap sistem yang dibangunkan. Beberapa langkah diambil ketika menjalankan ujian terhadap sistem ini, antaranya:

- Menyenaraikan objektif-objektif pengujian
- Menjalankan pengujian
- Menilai keputusan pengujian

## 6.3 JENIS – JENIS PENGUJIAN

Oleh kerana pakej *Virtual 3D Anatomy* bukan satu sistem yang melibatkan modul-modul, maka terdapat beberapa pengujian khusus yang dijalankan yang iaitu pengujian animasi 3D, antaramuka pengguna dan pengujian sistem .

### 6.3.1 Pengujian animasi 3D

Pengujian animasi 3D merupakan pengujian yang terpenting dalam sistem ini. Ia penting agar objek tersebut dapat dihasilkan dalam persekitaran 3D beserta dengan pencahayaan yang sesuai. Ini perlu dilakukan agar objek tersebut betul-betul dapat dimodelkan dan



dibangunkan dalam persekitaran 3D dan ciri-ciri struktur objek tersebut mempunyai persamaan dengan objek yang asal. Pengujian ini dilakukan setelah objek tersebut melalui proses terakhir iaitu proses 'rendering' di mana proses ini melibatkan model, bayangan, animasi dan pencahayaan akan dicampurkan serentak untuk menghasilkan animasi 3D.

### **6.3.2 Pengujian Antaramuka Pengguna**

Ujian ini merangkumi suatu pengujian terhadap butang-butang menu yang dihasilkan yang menggunakan perisian Macromedia Flash. Aspek utama yang dititikberatkan adalah kemampuan menghubungkan butang-butang menu tersebut dengan fail yang telah ditetapkan. Di samping itu, pengujian terhadap kod sumber iaitu Lingo Script dalam Flash juga diuji untuk memastikan tiada sebarang ralat wujud yang boleh menyebabkan sistem tidak dapat berfungsi dengan baik.

### **6.3.3 Pengujian Integrasi**

Setelah pengujian animasi 3D dan antaramuka pengguna dilakukan, fail animasi 3D dari perisian Lightwave akan digabungkan ke dalam antaramuka pengguna dalam perisian Macromedia Flash untuk mewujudkan satu sistem multimedia interaktif. Penggabungan ini akan memberikan gambaran sebenar apabila berlaku kegagalan sistem.

b) Memastikan sistem ini dapat memberikan grafik dan interaktif yang baik dalam antaramuka pengguna yang dihasilkan.

Setelah penggabungan yang dilakukan, pengujian dilakukan sekali lagi agar animasi 3D tersebut betul-betul dapat dilarikan ke dalam antaramuka pengguna tersebut. Ini penting agar sistem multimedia ini betul-betul telah menepati piawai dan rekabentuk yang ditetapkan. Pengujian integrasi ini dirancang dan dikoordinasi supaya apabila berlaku ralat dalam sistem semasa larian, pembangun sistem mempunyai idea tentang punca kesilapan.

#### 6.3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem mempunyai objektif yang sangat berbeza iaitu memastikan sistem melaksanakan apa yang pelanggan kehendaki.

Semua komponen yang telah diuji dan bebas ralat tadi akan dikumpulkan bersama untuk menghasilkan sebuah sistem multimedia yang lengkap. Sistem lengkap ini akan diuji sekali lagi secara keseluruhan dalam pelbagai aspek dari peringkat terkecil sehinggalah kepada ujian peringkat tertinggi. Sebuah sistem multimedia lengkap yang telah melalui peringkat ujian keseluruhan dan bebas ralat ini bolehlah dikategorikan sebagai sistem yang sempurna dan sedia untuk dikeluarkan sebagai produk akhir untuk digunakan oleh pengguna.

Pengujian sistem merupakan pengujian yang terakhir. Pengujian sistem ini dilakukan untuk :

- a) Memastikan paparan animasi 3D dapat dilarikan dengan sempurna.
- b) Memastikan sistem ini dapat memberikan grafik dan interaktif yang baik dalam antaramuka pengguna yang dihasilkan.



- c) Menguji integrasi di antara perkakasan dan perisian yang dihasilkan.
- d) Menguji sama ada sistem multimedia ini boleh mengendalikan ralat dengan cekap.
- e) Melihat prestasi sistem, misalnya dalam masa tindakbalas.

Pengujian sistem terbahagi kepada dua iaitu pengujian fungsian dan pengujian pelaksanaan (*performance testing*).

#### ❖ **Pengujian Fungsian**

Pengujian fungsian merujuk kepada ujian yang dilakukan ke atas fungsi-fungsi yang ada berdasarkan keperluan fungsian yang telah dinyatakan. Ini termasuklah butang-butang menu dan paparan animasi 3D dapat berfungsi seperti yang dikehendaki.

#### ❖ **Pengujian Pelaksanaan**

Pengujian pelaksanaan ini pula adalah berkaitan dengan keperluan bukan fungsian. Pengujian yang dilakukan ialah :

- a) Ujian masa (masa tindak balas diambil bagi memastikan maklumbalas yang segera dapat dicapai.)
- b) Ujian berkaitan antaramuka pengguna – ini merujuk kepada pengujian yang dijalankan ke atas laman-laman ada agar antaramuka pengguna adalah menarik dan bercirikan mesra-pengguna serta interaktif..



## PENILAIAN SISTEM

### 7.1 PENGENALAN

Sistem yang telah siap dibangunkan perlu dinilai sebelum diserahkan kepada pengguna akhir. Penilaian sistem bertujuan untuk meninjau sejauh mana sistem mencapai objektif asalnya. Melalui fasa penilaian ini juga, pembangun dapat melihat peluang komersial yang wujud serta kegunaannya di kalangan pengguna akhir. Di samping itu, penilaian sistem penting dalam menentukan samada sistem yang telah dibangunkan memenuhi spesifikasi dan keperluan pengguna.

### 7.2 KELEBIHAN SISTEM

#### ❖ Kebolehcapaian pada penjelajahan organ dalam bentuk tiga dimensi

- Capaian ini mungkin akan memberikan keseronokan dan menarik perhatian kepada pengguna kerana pengguna dapat menjelajah organ jantung dalam bentuk tiga dimensi.

#### ❖ Paparan maklumat tentang organ dalaman yang berkaitan

- Sistem ini juga menyediakan paparan berkaitan dengan maklumat tentang fungsi dan penyakit-peyakit yang sering menyerang organ-organ dalaman terbabit iaitu jantung, buah pinggang, hati, paru-paru dan perut.

#### ❖ Mudah dikendalikan oleh sesiapa sahaja

- Setiap laman yang disediakan mesra pengguna dan walaupun mereka yang jarang menggunakan komputer atau tidak mahir dalam mengendalikan komputer, sistem ini adalah mudah untuk laman penjelajahan tiga dimensi, penggunaanya memerlukan tetikus yang akan menentukan arah gerakan penjelajahan yang dikehendaki.

#### ❖ Penjimatan masa dan wang

- Batasan masa atau kewangan mungkin akan membataskan pengguna untuk mendapatkan maklumat di pusat maklumat perubatan atau buku-buku yang mahal. Sekurang-kurangnya dengan adanya sistem ini akan memberi sedikit gambaran tentang organ dalaman terutamanya organ jantung yang sebenar.

#### ❖ Sebagai rujukan pelajar dan masyarakat

- Dengan adanya pakej *Virtual 3D Anatomy* ini dan kebolehjelajahan organ jantung tiga dimensi ini serta maklumat tentang organ dalaman yang berkaitan akan dapat dijadikan rujukan atau panduan kepada semua pihak.

Bagi merajutkan pembinaan sistem ini, beberapa masalah telah dihadapi sepanjang pembangunan sistem ini. Walaupun begitu, langkah penyelesaian di ambil bagi menangani masalah tersebut. Antara masalah-masalah tersebut adalah :

## I. *Bab 7*

# *Penilaian Sistem*



### 7.3 MASALAH DAN PENYELESAIAN

Bagi menjayakan pembinaan sistem ini, beberapa masalah telah dihadapi sepanjang pembangunan sistem ini. Walaupun begitu, langkah penyelesaian di ambil bagi menangani masalah tersebut.. Antara masalah-masalah tersebut adalah :

#### i. Penukaran penggunaan perisian untuk pembangunan animasi 3D

Pada perancangan awal , perisian yang ingin digunakan untuk membangunkan animasi 3D adalah 3D Studio Max. Walau bagaimanapun, sebelum proses implementasi dimulakan, penukaran kepada penggunaan perisian Lightwave telah dibuat. Ini kerana saya mendapati perisian ini lebih sesuai dan proses ‘modeling’ mudah digunakan berbanding 3D Studio Max.

#### ii. Kurangnya pengetahuan tentang penggunaan perisian yang digunakan.

Pada permulaan untuk merekabentuk laman tiga dimensi ini, rujukan dan tunjuk ajar bagi penggunaan perisian yang disyorkan iaitu Lightwave dan Macromedia Flash amat diperlukan.

#### Penyelesaian :

Bagi mengatasi masalah ini, rujukan melalui buku-buku dan laman web tentang asas penggunaan perisian Lightwave dan Macromedia Flash telah dibuat. Di

samping itu, saya juga berkongsi dan bertukar-tukar pengetahuan bersama rakan-rakan yang mahir menggunakan perisian ini.

### iii. **Pengubahsuaian antaramuka sistem pada saat-saat akhir**

Antaramuka sistem yang direkabentuk pada permulaannya diubahsuai pada saat-saat akhir bagi menghasilkan antaramuka yang lebih efisien.

#### **Penyelesaian :**

Perancangan yang teliti dalam merekabentuk sesuatu sistem dan antaramukanya, perlu dilakukan dengan teliti pada peringkat awal supaya dapat menjimatkan masa dan kos pembangunan sistem.

### iv. **Kerosakan atau gangguan terhadap komputer**

Sepanjang pembangunan sistem, terdapat beberapa gangguan terhadap komputer yang digunakan. Ini menyebabkan perjalanan pembangunan sistem terganggu.

#### **Penyelesaian:**

Dengan membuat salinan lain bagi setiap kerja yang dilakukan terutama sistem di dalam disket dan komputer lain. Saya juga mendapatkan bantuan daripada rakan yang mahir mengendalikan dan memperbaiki komputer.

**v. Bebanan akademik serta masa yang singkat**

Selain daripada projek ilmiah tahap akhir II ini, terdapat kursus-kursus lain yang di ambil pada semester ini, di mana turut memerlukan komitmen yang tinggi. Oleh itu, bebanan kerja yang banyak memberikan tekanan.

**Penyelesaian:**

Untuk mengatasi masalah ini, perancangan masa yang baik adalah amat penting serta penumpuan sepenuhnya terhadap setiap kerja yang dilakukan perlulah dititikberatkan.



## 8.1 KESIMPULAN PEMBANGUNAN VIRTUAL 3D ANATOMY

*Virtual 3D Anatomy* ialah satu projek interaktif multimedia dibangunkan untuk mendedahkan penggunaan unsur-unsur tiga dimensi (3D) dan yang sangat meluas pada zaman teknologi maklumat. Projek ini bertujuan untuk merakam dan menganalisis organ dalaman tubuh manusia (organ jeroang) dalam bentuk animasi 3D. Projek ini merupakan gabungan elemen multimedia yang menarik dan interaktif.

## Bab 8

# Kesimpulan

Terdapat beberapa kalangan yang perlu di ambil has diselaraskan dalam membangunkan sistem ini antaranya ialah kriteria penggunaan perisian untuk membangunkan animasi 3D. Pada awal perancangan, perisian yang akan digunakan untuk animasi 3D adalah Maya dan 3ds Max. Namun animasi ingin dihasilkan hanya melalui software Lightwave. Namun segala halangan tersebut perlu ditangani dengan menggunakan masa yang lebih sistematik.

Walaupun demikian, masalah serta kalangan yang dihadapi semasa membangunkan sistem ini, telah banyak memberi pengalaman dan input yang berguna. Perkara utama yang diperolehi adalah mengenai aplikasi pembangunan animasi 3D dan penggunaan antaramuka pengguna yang interaktif. Sebelum ini pembelajaran tentang animasi 3D tidak pernah dipelajari, dan pembelajaran pembangunan antaramuka yang difokus adalah lebih kepada teori dan tanpa praktikal yang sempurna.

## KESIMPULAN

### 8.1 KESIMPULAN PEMBANGUNAN *VIRTUAL 3D ANATOMY*

*Virtual 3D Anatomy* iaitu satu pakej interaktif multimedia dibangunkan untuk mendedahkan penggunaan unsur-unsur tiga dimensi (3D) dan yang sangat meluas pada zaman teknologi maklumat ini. Pakej ini akan memperkenalkan organ dalaman tubuh manusia (organ jantung) dalam persekitaran tiga dimensi (3D) beserta gabungan elemen multimedia yang menarik dan interaktif.

Terdapat beberapa kekangan yang perlu dilalui dan diselesaikan dalam membangunkan sistem ini antaranya ialah perubahan penggunaan perisian untuk membangunkan animasi 3D. Pada awal perancangan, perisian yang akan digunakan untuk animasi 3D adalah Studio Max 3D tetapi setelah proses implementasi ingin dimulakan, saya telah menukar perisian kepada Lightwave. Namun segala halangan tersebut perlu ditangani dengan pengurusan masa yang lebih sistematik.

Walaupun, masalah serta kekangan yang dihadapi semasa membangunkan sistem ini, telah banyak memberi pengalaman dan input yang berguna. Perkara utama yang diperolehi adalah mengenai aplikasi pembangunan animasi 3D dan pengurusan antaramuka pengguna yang interaktif. Sebelum ini pembelajaran tentang animasi 3D tidak pernah dipelajari, dan pembelajaran pembangunan antaramuka yang dilalui adalah lebih kepada teori dan tanpa praktikal yang sempurna.

Selain itu juga pengalaman yang dapat dikutip adalah memegang satu tanggungjawab yang diamanahkan untuk melaksanakan sesuatu kerja secara individu. Ini memerlukan kesabaran dan komitmen yang tinggi dalam memastikan segala tugas ini dapat disempurnakan dengan baik. Pengalaman ini amat berharga dalam situasi pekerjaan kelak.

## 8.2 PENUTUP

Sebagai pengakhirannya, melalui pengalaman dan pengetahuan ini, saya percaya saya dapat mengembangkan pengetahuan saya ke peringkat yang lebih tinggi pada masa akan datang. Saya juga berharap agar sistem multimedia *Virtual 3D Anatomy* yang saya bangunkan ini mempunyai nilai-nilai komersial yang memenuhi kehendak semasa para pengguna supaya ianya boleh dipasarkan. Insya Allah.



## RUJUKAN

- Ahmad Nasir Che Rosli.(2001).*Sistem Pembelajaran Robotik*.Latihan Ilmiah, FSKTM, Universiti Malaya, Kuala Lumpur.
- Clancy, James S. (1992). *Software Engineering*, Addison Wisley .USA
- Galbreath J.(1992).*The Educational Buzzword of The 1990's : Multimedia , or Is It Hypermedia ?*. Educational Tecnology .
- Hooper, Simon.(1999).*Authorware : An Introduction to Multimedia Design*.2nd Edition.Prentice Hall.
- Ian Sommerville.(1998).*Software Engineering*.5th Edition.Lanchester University. Addison Wesley.
- Katherine Ulrich.(2000).*Flash for Windows and Macintosh*.Barkeley,CA Peachpit Press.
- Kendall Kenneth E. (1998).*System Analysis and Design*.Prentice-Hall. Englewood Cliffs.
- Le Chow Fang. (2001/2002).*Pakej Pembelajaran Dwibahasa Mengenal Objek Dan Warna ,* Latihan Ilmiah, FSKTM, Universiti Malaya.
- Manuel, Matthew.(2000).*Macromedia Director Workshop*.Indiana Polis IN Haydens Books.
- Mohamed Noorman Masrek. (2001), *Analisis dan Rekabentuk Sistem Maklumat*.McGraw-Hill (Malaysia) Sdn.Bhd.

Muhd.Nazmi Mat Saleh.(2001).*Sistem Operasi Matriks*.Latihan Ilmiah, FSKTM, Universiti Malaya, Kuala Lumpur.

Nader, J.C.(1998).*Prentice Hall's Illustrated Dictionary of Computing*.Prentice Hall.

Sharkawi Che Din.(2000). *Animasi 3D*.Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Suhaimi Ibrahim, Wan M.Nasir, Paridah Samsuri, Rozlina Mohamed & Mohd. Yazid Idris.(1999).*Kejuruteraan Perisian*.Universiti Teknologi Malaysia.

Suzana Shahrom.(2001/2001). *Laman Web Multimedia Kuala Lumpur*, Latihan Ilmiah FSKTM, Universiti Malaya.

Tay Vangan.(2001).*Multimedia : Making It Work*. 5th Edition.Osbaorne, Mc Graw-Hill.

Yong Teik Hwa.(2000).*Virtual Multimedia E-Tour E-Penang*.Latihan Ilmiah FSKTM,Universiti Malaya, Kuala Lumpur.

# *Lampiran*



## A) PENGENALAN VIRTUAL 3D ANATOMY

*VIRTUAL 3D ANATOMY* adalah satu sistem multimedia interaktif berbentuk komputer yang menggunakan aplikasi komputer *stand alone*. Sistem multimedia ini membenarkan pengguna membuat pengiraan maya struktur dalaman tubuh manusia. Selain itu, sistem yang dibangunkan ini merangkumi keterangan berkaitan dengan fungsi asas setiap organ-organ yang penting dalam tubuh manusia. Maklumat berkaitan dengan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut turut dimasukkan dalam sistem ini. Semua teks maklumat yang terkandung dalam sistem ini menggunakan bahasa Inggeris.

# Manual Pengguna

## A) PENGENALAN

*VIRTUAL 3D ANATOMY* adalah satu sistem multimedia interaktif berbantuan komputer yang menggunakan aplikasi komputer *stand-alone*. Sistem multimedia ini membenarkan pengguna membuat penerokaan maya struktur dalaman tubuh manusia. Selain itu, sistem yang dibangunkan ini merangkumi keterangan berkaitan dengan fungsi asas setiap organ-organ yang penting dalam tubuh dalaman manusia. Maklumat berkaitan dengan penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut turut dimuatkan dalam sistem ini. Semua teks maklumat yang terkandung dalam sistem ini menggunakan Bahasa Inggeris.

Apa yang penting dalam projek ini adalah untuk memperkenalkan dan mendedahkan kepada pengguna mengenai teknologi tiga dimensi (3D) yang mana pengguna dapat melayari sistem *Virtual 3D Anatomy* secara maya (Virtual Reality). Untuk membangunkan projek ini, Lightwave merupakan perisian utama yang akan digunakan. Manakala perisian-perisian lain yang juga akan digunakan adalah seperti Macromedia Flash dan Adobe Photoshop.

Manual pengguna telah disediakan bagi sistem ini, bertujuan untuk membantu terutamanya kepada pengguna yang baru untuk menggunakan setiap fungsian yang terdapat di dalam sistem ini.

## **B) KEPERLUAN PERKAKASAN DAN PERISIAN**

### **Keperluan Perkakasan**

Untuk melaksanakan dan menggunakan sistem ini, terdapat beberapa keperluan perkakasan yang diperlukan supaya sistem ini dapat dilaksanakan dengan berkesan dan memuaskan pengguna. Antara keperluan perkakasan yang diperlu disediakan adalah:

- Pemprosesan Pentium 200MHz (minima) dan ke atas
- *SDRAM* 32MB
- Ruang cakera keras minima 20MB
- Papan kekunci dan tetikus sebagai peranti input ke atas sistem
- Resolusi skrin pada 640 x 400 piksel (untuk paparan yang berkesan)
- Komponen PC yang piawai yang sedia ada

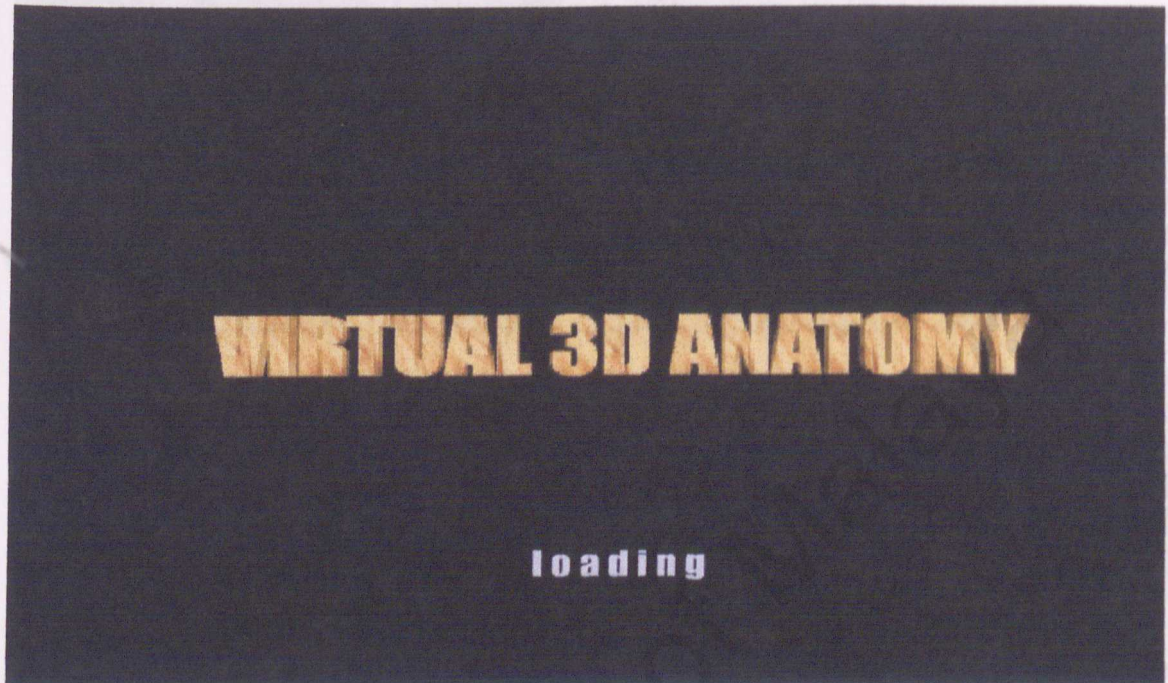
### **Keperluan Perisian**

Keperluan perisian adalah satu komponen yang sangat penting untuk melarikan sesuatu sistem aplikasi yang dibangunkan. Sekiranya keperluan perkakasan dipenuhi tetapi tidak kepada keperluan perisian, maka sistem ini tidak dapat dilarikan dan dilaksana-proses dengan berkesan. Antara keperluan perisian yang perlu ada adalah:

- Sekurang-kurangnya mempunyai Sistem Pengoperasian (*OS*) bagi Windows 95
- Oleh kerana sistem multimedia ini dimpan dengan menggunakan format .exe , maka pengguna boleh melarikan sistem multimedia ini di mana-mana komputer peribadi tanpa memerlukan pemasangan 'install' perisian Lightwave dan Macromedia Flash.



## SKRIN INTRO



Fungsi-fungsi button yang disediakan pada skrin intro adalah:

### RAJAH I : Skrin Permulaan Sistem Virtual 3D Anatomy

- \* Klik pada butang 'Function' untuk melihat organ yang ditunjukkan untuk mendapatkan penerangan tentang fungsi organ tersebut.

#### Butang 'Disease'

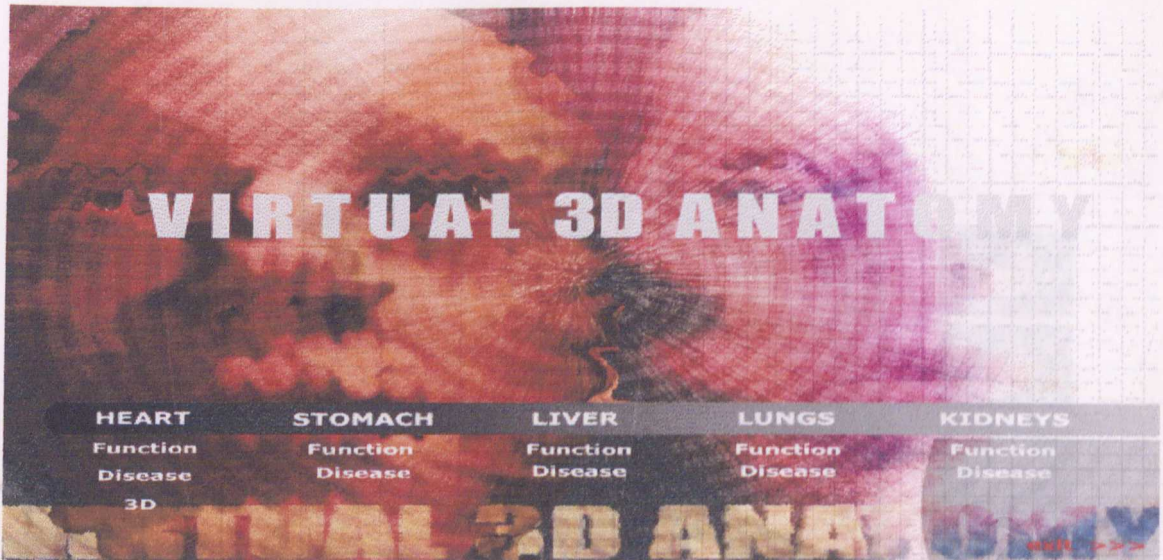
- \* Klik pada butang 'Disease' untuk melihat organ yang ditunjukkan untuk mendapatkan penerangan tentang penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut.

#### Butang '3D'

- \* Klik pada butang '3D' untuk mendapatkan paparan animasi 3D organ tersebut.

#### Butang 'Exit'

- \* Untuk menghentikan sistem.



RAJAH II: Skrin Menu Utama

Terdapat lima butang organ dalam skrin tersebut. Setiap organ tersebut masing-masing mempunyai butang *Function* dan *Disease*. Namun begitu, hanya organ 'Heart' mempunyai penambahan satu butang menu iaitu *3D*.

Fungsi-fungsi butang yang disediakan pada skrin menu utama :

Butang '*Function*'

- Klik pada mana-mana butang *Function* mengikut organ yang dikehendaki untuk mendapatkan penerangan tentang fungsi organ tersebut.

Butang '*Disease*'

- Klik pada mana-mana butang *Disease* mengikut organ yang dikehendaki untuk mendapatkan penerangan tentang penyakit-penyakit yang sering menyerang organ tersebut.

Butang *3D*

- Klik pada butang *3D* untuk mendapatkan paparan animasi 3D organ jantung.

Butang '*Exit*'

- Untuk membatalkan sistem



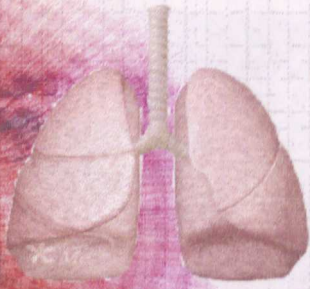


- Ini merupakan halaman utama bagi sistem ini
- Animasi 3D organ jantung akan terpapar .
- Organ jantung tersebut akan berputar 360° secara automatik.



### LUNGS FUNCTION

The lungs are the organs of the respiratory system. Respiration is the process by which oxygen is obtained from the environment and delivered to the cells. Carbon dioxide is transported to the outside in a reverse pathway. The lungs are the organs in which the diffusion of gases takes place through the extremely thin and delicate lung tissue. The two lungs are set side by side in the thorax.



HEART	STOMACH	LIVER	LUNGS	KIDNEYS
Function	Function	Function	Function	Function
Disease	Disease	Disease	Disease	Disease

3D

ANATOMY

- Penerangan mengenai fungsi organ yang dikehendaki dipaparkan.
- Imej organ dalam bentuk dua dimensi (2D) dipaparkan.

### STOMACH DISEASE

**a) Stomach Cancer**  
Males are more susceptible than females to stomach cancer. The tumor nearly always develops from the epithelial or mucosal lining of the stomach. Sometimes, the victim has suffered from long-standing indigestion but has failed to consult a physician until the cancer has spread to other organs, such as the liver or lymph nodes.

**b) Gastritis**  
Gastritis results from irritation of the mucosa by certain drugs, food, or drinks. For example, the long-term use of aspirin, highly spiced foods, or alcohol can lead to gastritis. The nicotine in cigarettes can also cause gastritis.

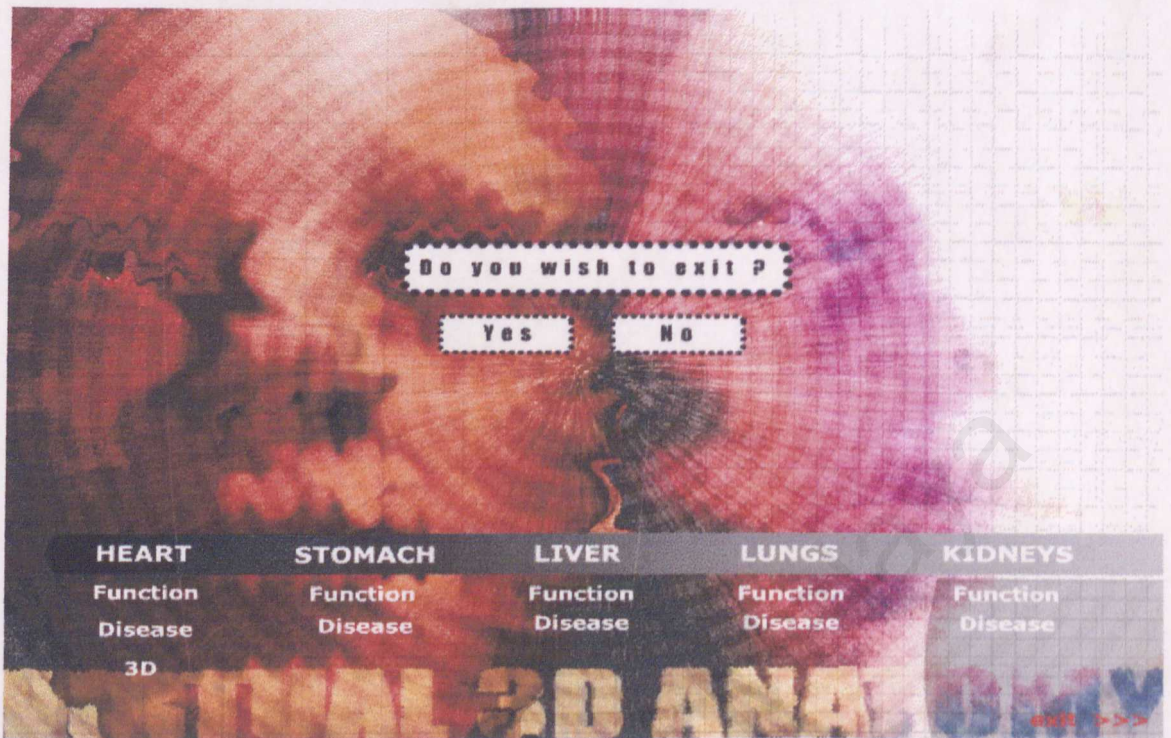
**c) Flatus**  
Flatus usually refers to excessive amounts of air (gas) in the stomach or in intestine. The resulting condition is referred to as flatulence. In some cases, it may be necessary to insert a tube into the stomach or rectum to aid the patient in expelling flatus.

HEART	STOMACH	LIVER	LUNGS	KIDNEYS
Function	Function	Function	Function	Function
Disease	Disease	Disease	Disease	Disease

3D ANATOMY

- Penerangan mengenai tiga penyakit utama bagi setiap organ yang dikehendaki dipaparkan.





- Terdapat dua pilihan
  - Klik 'Yes', sistem akan tamat
  - Klik 'No', halaman utama sistem akan terpapar.